№ 1. 1890. ЯНВАРЬ.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

ЖУРНАЛЪ ИЗДАВАЕМЫЙ IV ОТДѢЛОМЪ

ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.

Редакція открыта ежедневно отъ $5^1/_2$ до $7^1/_2$ ч. вечера; для личныхъ объясненій—по понедѣльникамъ отъ 7 до 9 ч. вечера.

ОТЪ РЕДАКЦІИ.

Новая редакція журнала „Электричество" составилась: изъ трехъ членовъ Совѣта редакціи, избранныхъ VI Отдѣломъ: электротехника при Министерствѣ Императорскаго Двора А. И. Смирнова, доктора физики О. Д. Хвольсона, и ген.-маіора С. А. Усова—и изъ двухъ редакторовъ: В. Н. Чиколева, состоявшаго редакторомъ въ теченіи перваго года существованія журнала, и С. Н. Степанова,—въ теченіи слѣдующихъ 9 лѣтъ.

Редакція въ новомъ составѣ ставитъ себѣ задачей улучшеніе журнала, какъ по внутреннему содержанію, такъ и по внѣшнему виду; подробнѣе объ этомъ сказано въ прилагаемомъ объявленіи. Вмѣстѣ съ тѣмъ, редакція считаетъ долгомъ заявить, что, по ея убѣжденію, журналъ, издаваемый Техническимъ Обществомъ, долженъ быть и по содержанію преимущественно техническимъ; если статьи чисто научнаго содержанія будутъ помѣщаться въ журналѣ, то лишь въ слѣдующихъ случаяхъ: когда статья трактуетъ о вопросахъ, открытіяхъ, работахъ и т. п., имѣющихъ особый интересъ по современному значенію, или выдающемуся содержанію;—когда *оригинальная* статья представляетъ несомнѣнный интересъ, хотя для нѣкотораго круга читателей журнала, и—когда чисто теоретическая статья касается вопросовъ электротехники, или, по крайней мѣрѣ, можетъ имѣть вѣроятныя практическія послѣдствія.

Вообще, редакція приложитъ все стараніе къ тому, чтобы журналъ могъ представлять интересъ возможно бо́льшому кругу читателей и, между прочимъ, также и не спеціалистамъ. Только при этомъ условіи редакція признаетъ возможнымъ существованіе у насъ такого журнала, какъ „Электричество".

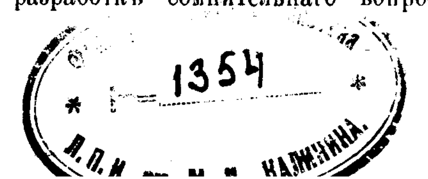
Редакція взялась за дѣло усердно; въ самомъ началѣ она встрѣтила содѣйствіе и поддержку въ такихъ размѣрахъ, на которые трудно было разсчитывать; VI Отдѣлъ щедро отдаетъ на помощь журналу свои запасныя средства; Совѣтъ И. Р. Т. О. отнесся весьма сочувственно къ новому положенію о журналѣ; члены совѣта Редакціи и редакторы работаютъ безъ всякаго вознагражденія и твердо намѣрены улучшить журналъ: теперь дѣло за читателями, ихъ сочувствіемъ, поддержкой, стараніемъ распространять журналъ по мѣрѣ силъ и возможности. Иначе, средства Отдѣла изсякнутъ и нашъ русскій электрическій журналъ закроется въ то самое время, когда примѣненія электричества захватываютъ все болѣе и болѣе обширную область, когда существованіе подобнаго журнала существенно необходимо для содѣйствія правильному росту электротехники и когда иностранные электрическіе журналы процвѣтаютъ, увеличиваютъ свой объемъ, число годовыхъ выпусковъ и своимъ содержаніемъ явно доказываютъ отсутствіе стѣсненія въ денежныхъ средствахъ.

Вслѣдствіе нѣсколько запоздавшаго разрѣшенія вопроса о составѣ новой редакціи, № 1-й журнала выйдетъ нѣсколькими днями позже, чѣмъ желали редакторы; при выборѣ статей для этого нумера пришлось, главнымъ образомъ, останавливаться на такихъ, которыя бы не могли задержать выхода нумера еще долѣе.

Статья О. Д. Хвольсона не нуждается въ комментаріяхъ; читатели сами оцѣнятъ своевременность помѣщенія ея, такъ какъ она касается вопроса о связи между явленіями электричества и свѣта, связи представляющей выдающійся интересъ для всякаго образованнаго человѣка.

„Всемірная сѣть подводныхъ кабелей" составляетъ переводъ статьи изъ журнала „La lumière électrique"; въ подлинникѣ она сопровождается нѣсколькими страницами, наполненными перечисленіемъ всѣхъ линій государственныхъ и частныхъ компаній, которыя мы выпускаемъ, приводя только окончательные результаты такого перечисленія. Гораздо интереснѣе для электротехниковъ было бы встрѣтить: перечисленіе кабелей съ названіемъ тѣхъ заводовъ, гдѣ они выполнялись, когда были проложены, а также цифровыя данныя, показывающія, въ какомъ состояніи находятся нынѣ кабели. Къ сожалѣнію, этихъ свѣдѣній мы не встрѣчали въ иностранной литературѣ.

Статья г. Кольрауша показываетъ наглядный примѣръ пораженія молніей зданія, которое, казалось бы, должно быть совершенно защищено громоотводами, тѣмъ болѣе, что послѣдніе были, очевидно, въ исправномъ состояніи. Статистика такихъ интересныхъ случаевъ, когда громоотводы несомнѣнно сослужили свою службу и обратныхъ случаевъ, должна, въ будущемъ, послужить къ разработкѣ сомнительнаго вопроса о



громоотводахъ. Случаи характерныхъ пораженій молніей рѣдки *) и заслуживаютъ непремѣннаго занесенія ихъ въ лѣтопись электротехники.

Редакція намѣрена вести постоянный обзоръ главнѣйшихъ иностранныхъ электротехническихъ журналовъ, разсчитывая, по возможности, избавить читателей „Электричества" отъ выписки или просмотра дорогихъ иностранныхъ журналовъ; это обозрѣніе тѣмъ болѣе окажетъ услугу для читателей, не знакомыхъ съ нѣкоторыми иностранными языками. На первое время будутъ обозрѣваться: La lumière électrique, Bulletin de la société internationale des électriciens, Elektrotechnische Zeitschrift, The Télegraphic Journal, The Electrician; а также—отчасти: Engineering, Nature, Dinglers polytechnisches Journal, Revue internationale de l'électricité, Electricien и при случаѣ другіе. Обзоръ предполагается вести въ томъ видѣ, какъ это начато въ настоящемъ нумерѣ.

*) Напомнимъ читателямъ о весьма интересномъ ударѣ молніей, описанномъ г. Крестеномъ въ № 13, 1887 года, журнала „Электричество".

ИЗВЛЕЧЕНІЕ ИЗЪ ЖУРНАЛА

засѣданія членовъ VI Отд. И. Р. Т. О—ва 15 декабря 1889 г.

Предсѣдательствовалъ *В. Я. Флоренсовъ*, присутствовали непремѣн. члены Отдѣла: *М. М. Боресковъ*, *Н. П. Булыгинъ*, *Я. И. Ковальскій*, *М. А. Котиковъ*, *Ф. Л. Крестенъ*, *А. И. Полешко*, *Ч. К. Скржинскій*, *А. И. Смирновъ*, *С. Н. Степановъ* и *В. Н. Чиколевъ* и 15 членовъ Отдѣла.

1) Послѣ прочтенія и утвержденія журнала предыдущаго засѣданія, 24 ноября, присутствующіе, въ виду важности вопроса объ изданіи журнала „Электричество", рѣшили отложить пока всѣ остальные вопросы, стоящіе на очереди, и заняться обсужденіемъ этого послѣдняго.

Редакторъ этого журнала С. Н. Степановъ, исполняя постановленіе непремѣнныхъ членовъ, внесъ отчетъ объ изданіи, изъ котораго оказалось, что продолженіе его, при существующихъ финансовыхъ условіяхъ, невозможно и, по мнѣнію редактора, его слѣдуетъ или прекратить или продолжать на совершенно новыхъ основаніяхъ.

Выслушавъ это заявленіе С. Н. Степанова и обсудивъ его, VI Отдѣлъ прежде всего выразилъ С. Н. Степанову глубокую благодарность за безвозмездное редактированіе журнала въ теченіи почти девяти лѣтъ, а затѣмъ, между прочимъ, постановилъ:

Разрѣшить для пополненія дефицита продажу полныхъ экземпляровъ журнала „Электричество" за 1880—1889 г. включительно по 17 р. безъ пересылки и по 20 р. съ пересылкой.

Просить С. Н. Степанова докончить выпускъ всѣхъ недостающихъ нумеровъ за 1889 г., или же въ иной какой-либо формѣ удовлетворить подписчиковъ текущаго года (на это С. Н. Степановъ изъявилъ согласіе).

2) Послѣ этого В. Н. Чиколевъ и С. Н. Степановъ изложили свое мнѣніе, на какихъ основаніяхъ возможно было бы продолженіе и значительное улучшеніе изданія журнала „Электричество", причемъ они бы согласились принять на себя безвозмездно его редактированіе.

Основанія эти въ общихъ чертахъ слѣдующія:

Редакція образуется изъ двухъ редакторовъ (В. Н. Чиколева и С. Н. Степанова) и Совѣта редакціи, состоящаго изъ 3 членовъ, избираемыхъ на три года Отдѣломъ. Совѣтъ этотъ является представителемъ Отдѣла, и рѣшаетъ, по соглашенію съ редакторами, всѣ вопросы относительно содержанія журнала, въ обсужденіе которыхъ Отдѣлъ не входитъ. Совѣту же представляется редакторами денежный отчетъ по изданію.

Отдѣлъ постановляетъ, ничего не измѣнять въ положеніи о журналѣ, безъ согласія редакторовъ, въ теченіи 3 лѣтъ.

На эти три года Отдѣлъ выдаетъ редакціи субсидію въ размѣрѣ 500 р. въ годъ, причемъ, если въ теченіи даннаго трехлѣтія будутъ при Отдѣлѣ организованы выставки или публичныя чтенія, то $^3/_4$, причитающагося Отдѣлу чистаго дохода поступаютъ въ пользу журнала.

Въ непремѣнную обязанность редакціи долженъ быть поставленъ своевременный выпускъ №№ журнала, около 15 и 30 числа по 2 листа, въ теченіе 8 зимнихъ мѣсяцевъ и около 30 числа, въ размѣрѣ 3 печатныхъ листовъ, въ 4 лѣтніе мѣсяца.

1-й № журнала долженъ выдти около 15 января и одновременно съ №№ 1890 года будутъ выданы всѣ недостающіе №№ за 1889 г.

Подписная цѣна журнала остается прежняя.

Составъ каждаго нумера предполагается слѣдующій:

1) Передовая статья, обращающая вниманіе читателей на спеціальный интересъ статей въ нумерѣ и на наиболѣе выдающіеся вопросы современнаго состоянія электротехники и науки.

2) Свѣдѣнія о дѣйствіяхъ VI Отдѣла и его коммиссій

3) Обзоры всѣхъ главнѣйшихъ журналовъ по электричеству и электротехникѣ въ такомъ объемѣ, чтобы читатели журнала „Электричество" могли обходиться безъ выписки другихъ журналовъ по этой отрасли.

4) Критика и библіографія.

5) Корреспонденція.

6) Разныя извѣстія.

Въ заключеніе представлена была смѣта по изданію журнала въ значительно болѣе широкихъ размѣрахъ, сравнительно съ прежними годами. По смѣтѣ этой, несмотря на новый источникъ дохода отъ развитія отдѣла объявленій, все же предвидится дефицитъ около 1,500 р., который и желательно покрыть организаціей выставки, публичныхъ чтеній и пр.

Отдѣлъ, выслушавъ заявленіе В. Н. Чиколева и С. Н. Степанова и согласившись въ принципѣ съ ихъ мнѣніемъ, постановилъ: продолжать изданіе журнала подъ ихъ совмѣстной редакціей, детальную же выработку положенія о журналѣ и Совѣтѣ редакціи отложить до слѣдующаго засѣданія.

3) Завѣдующій электрическимъ освѣщеніемъ въ помѣщеніи И. Р. Т. О—ва *Ф. Л. Крестенъ* обратился въ Отдѣлъ за разрѣшеніемъ нѣсколькихъ хозяйственныхъ вопросовъ, которые и были рѣшены единогласно.

4) Также единогласно утверждено Отдѣломъ предложеніе гг. непремѣнныхъ членовъ о томъ, чтобы просить *А. И. Смирнова* взять на себя обязанности *представителя Отдѣла на предстоящемъ съѣздѣ* Дѣятелей по техническому образованію и вмѣстѣ съ тѣмъ принять участіе въ разработкѣ на этомъ съѣздѣ вопроса объ учрежденіи начальныхъ школъ для установщиковъ. При этомъ, генералъ Филипченко предложилъ обратить, между прочимъ, вниманіе на „Муниципальную электрическую школу для надобностей промышленности", устроенную въ Парижѣ.

5) Тоже единогласно утверждено Отдѣломъ предложеніе непремѣнныхъ членовъ о назначеніи *коммиссіи для обсужденія предложенія* А. М. Имшенецкаго *объ учрежденіи Историческаго музея* по электротехникѣ и опытной станціи; членами этой коммиссіи утверждены: *М. М. Дешевовъ*, *Ф. Л. Крестенъ*, *Я. И. Ковальскій* и *А. М. Имшенецкій*.

Опыты Герца и ихъ значенie.

Опыты Герца, классическie на вѣки вѣчные, обратили на себя всеобщее вниманie не только ученыхъ, занимающихся физикою, но и всего образованнаго мiра. Ими навсегда будетъ отмѣченъ одинъ изъ важнѣйшихъ моментовъ исторiи постепеннаго возникновенiя правильныхъ взглядовъ на окружающiя насъ физическiя явленiя.

Постараемся выяснить, въ чемъ заключается истинное значенie этихъ опытовъ и какой переворотъ они произвели въ нашихъ понятiяхъ и представленiяхъ. Для этого намъ необходимо взглянуть на нихъ съ болѣе широкой точки зрѣнiя, которая указывается правильнымъ опредѣленiемъ истинныхъ задачъ физики.

Нерѣдко опредѣляютъ физику, какъ науку которая имѣетъ задачею *изучить* и *объяснить* окружающiя насъ явленiя. Если вдуматься внимательно, то не трудно замѣтить, что это опредѣленie не правильно. Дѣйствительно, что значитъ объяснить явленie? Объяснить явленie—значитъ свести пока еще непонятное къ тому, что мы считаемъ для себя понятнымъ, что раньше было нами понято. Но спрашивается, существуетъ ли что либо вполнѣ понятное? И что, вообще слѣдуетъ считать за понятное? Если вдуматься, то окажется, что абсолютно понятнаго вообще нѣтъ; существуютъ лишь факты и явленiя, къ которымъ мы привыкли и которые намъ по привычкѣ кажутся понятными. Но такое пониманie есть лишь результатъ случайнаго историческаго развитiя физики, какъ науки объ окружающихъ насъ явленiяхъ природы. Случайно мы съ нѣкоторыми явленiями познакомились *раньше*, привыкли къ нимъ и они намъ кажутся понятными. Но историческiй ходъ могъ бы быть и иной; другiя явленiя могли бы быть нами раньше изучены и тогда *ихъ* мы считали бы понятными. И такъ, желая объяснить явленie B, мы сводимъ его къ явленiю A, потому что мы съ явленiемъ A случайно раньше познакомились и оно намъ кажется понятнымъ. Но могло бы произойти и иное, мы могли бы съ явленiемъ B познакомиться раньше и тогда сведенie явленiя A къ явленiю B мы бы считали за объясненie явленiя A. Въ этомъ дѣлѣ играетъ даже немаловажную роль простая привычка. Пока мы къ нѣкотораго рода фактамъ или явленiямъ не привыкли, мы не считаемъ возможнымъ, для объясненiя какихъ либо другихъ явленiй, сводить ихъ къ этимъ первымъ; но когда, съ теченiемъ времени, мы къ нимъ привыкаемъ, мы уже перестаемъ стѣсняться класть ихъ въ основанie какихъ либо объясненiй. Не трудно въ этомъ отношенiи привести примѣры. Когда Ньютонъ объяснилъ движенie небесныхъ свѣтилъ закономъ ихъ взаимнаго притяженiя, его противники указывали на то, что сдѣланное имъ открытie не можетъ быть названо объясненiемъ, такъ какъ взаимное притяженie тѣлъ есть нѣчто столь же непонятное, какимъ прежде было самое движенie свѣтилъ. Но съ тѣхъ поръ прошло 200 лѣтъ; еще на школьной скамьѣ мы слышимъ о взаимномъ притяженiи тѣлъ, мы всѣ привыкли къ этому понятiю и уже не стѣсняемся объяснить различныя явленiя въ сущности вполнѣ загадочнымъ стремленiемъ тѣлъ другъ къ другу. И такъ: что̀ извѣстно, что̀ понятно, къ чему мы привыкли—все это зависитъ отъ случайнаго хода исторiи науки. Истинная цѣль науки, очевидно, не можетъ зависѣть отъ случайнаго хода ея же исторiи или даже отъ нашихъ привычекъ, а потому ясно, что къ истиннымъ цѣлямъ физики не можетъ относиться объясненie явленiй. Какъ же правильнѣе формулировать задачу физики? Вдумываясь глубже, мы легко убѣдимся, что задачи физики не заключаются въ томъ, чтобы объяснить явленiя, *а чтобы найти связь между ними*. Не то важно, что мы явленie A сводимъ къ явленiю B, или B къ A; важно то, что мы находимъ связь между двумя явленiями A и B. Безсмертная заслуга Ньютона заключается не въ томъ, что онъ, якобы, объяснилъ движенie свѣтилъ взаимнымъ ихъ притяженiемъ, но что онъ связалъ движенie луны съ паденiемъ камня, движенie планетъ съ явленiями прилива и отлива. Каждый разъ, когда была открываема связь между разнородными группами явленiй, физика, какъ наука, переживала важнѣйшie моменты своего развитiя.

Физику нельзя было бы называть наукой, еслибы она содержала въ себѣ столько главъ, сколько существуетъ, на внѣшнiй видъ, разнородныхъ явленiй, изъ которыхъ каждое разсматривалось бы отдѣльно, на основанiи самостоятельной и только для него придуманной гипотезы. Она сдѣлалась наукою, когда разборъ цѣлыхъ группъ явленiй, связанныхъ общею гипотезою или общею точкою зрѣнiя, сталъ составлять отдѣльныя ея главы. Чѣмъ обширнѣе эти группы и чѣмъ меньше ихъ число, тѣмъ выше развитie физики, какъ науки. Мало-по-малу возникли такимъ путемъ отдѣлы физики. Большинство изъ этихъ отдѣловъ ничего общаго между собою не имѣли, они жили, какъ бы особою жизнью, упирались на гипотезы и представленiя, только къ нимъ относящiяся. Между этими отдѣлами физики или, вѣрнѣе говоря, соотвѣтствующими группами физическихъ явленiй, существовали какъ бы непреодолимыя преграды, совершенно отдѣляющiя ихъ другъ отъ друга. Однако, отъ времени до времени случалось, что между явленiями, принадлежащими къ разнороднымъ группамъ, открывались связи; преграды, до того времени существовавшiя, стали разрушаться; между чуждыми другъ другу областями возникали связывающie ихъ мосты. Случалось, наконецъ, что преграды исчезали окончательно, что двѣ области явленiй соединялись въ одну, всѣ части которой одинаково упирались на одни и тѣ же основныя начала, представленiя или допущенiя. Какъ уже было упомянуто выше, это были великie моменты въ исторiи физики. Приведемъ примѣры. Еще въ началѣ текущаго столѣтiя двѣ области явленiй магнитныхъ и явленiй электрическихъ представлялись совершенно отдѣленными

другъ отъ друга, ничего общаго между собою неимѣющими. Открытія дѣйствія гальваническаго тока на магнитную стрѣлку, возникновенія магнитнаго состоянія подъ дѣйствіемъ электрическаго тока, наконецъ, поразительныхъ аналогій между магнитами и соленоидами (токами, проходящими по винтообразно согнутой проволокѣ) дали Амперу возможность связать явленія магнитныя и электрическія въ одно цѣлое, и, конечно, въ настоящее время, никто уже не станетъ разсматривать эти двѣ группы физическихъ явленій обособленно и независимо другъ отъ друга.

Приведемъ еще второй примѣръ; хотя онъ и не имѣетъ столь грандіозной важности, какъ предыдущій, но мы упомянемъ о немъ, такъ какъ въ дальнѣйшемъ намъ предстоитъ къ нему вернуться. Всякій знаетъ, что бѣлый лучъ свѣта, пройдя черезъ призму, разлагается на составныя части и даетъ такъ называемый спектръ. Еще не очень давно полагали, что въ спектрѣ слѣдуетъ отличать трехъ родовъ лучи: свѣтовые, тепловые и химическіе. Однако, со временемъ оказалось, что будетъ ли лучъ производить дѣйствіе свѣтовое, тепловое или химическое, не столько зависитъ отъ него, сколько отъ того глаза или отъ того тѣла, на которое онъ падаетъ, и что, вообще говоря, всѣ лучи способны производить каждое изъ упомянутыхъ трехъ дѣйствій. Тогда въ наукѣ, вмѣсто трехъ различныхъ сортовъ лучей, остались просто лучи, обладающіе способностью къ тремъ различнымъ дѣйствіямъ.

Во второй половинѣ текущаго столѣтія былъ найденъ важнѣйшій законъ физики, давшій возможность почти безпредѣльно увеличить число связей, соединяющихъ разнородныя явленія. Это законъ сохраненія и превращаемости энергіи. Энергіею, какъ извѣстно, называется способность производить работу. Все, что движется, обладаетъ энергіею, каковъ бы ни былъ характеръ этого движенія. Теплота, которую современная физика разсматриваетъ, какъ форму движенія частицъ тѣла, есть видъ энергіи. Электрическій токъ, чтобы онъ въ дѣйствительности изъ себя ни изображалъ, во всякомъ случаѣ также представляетъ форму энергіи. Энергія не можетъ быть ни создана, ни уничтожена: различныя формы энергіи могутъ переходить другъ въ друга безъ потери количества работоспособности. Такъ какъ, по всей вѣроятности, всѣ физическія явленія сопровождаются превращеніемъ энергіи изъ одного вида въ другой, и такъ какъ мы знаемъ, что при всѣхъ превращеніяхъ, энергія не претерпѣваетъ количественныхъ измѣненій, то легко понять, что принципъ сохраненія энергіи можетъ служить намъ источникомъ открытія связей между разнородными явленіями. Необходимо, однако, замѣтить, что открываемыя такимъ путемъ связи относятся большею частію къ количественной сторонѣ явленій и лишь въ рѣдкихъ случаяхъ могутъ дать положительныя указанія на самую сущность явленій.

Изучая окружающую насъ природу, физики уже весьма давно замѣтили, что существуетъ большое число явленій, которыя нѣтъ никакой возможности связать между собою какими бы то ни было допущеніями о свойствахъ такъ называемыхъ вѣсомыхъ веществъ, т. е. тѣлъ твердыхъ, жидкихъ и газообразныхъ. Уже въ весьма отдаленныя времена возникло представленіе о существованіи особаго вещества или матеріи, обладающей исключительными свойствами, вещества, непосредственно незамѣтнаго нашимъ органамъ чувствъ, и однако играющаго весьма важную, если не первенствующую роль въ мірѣ. Такимъ особымъ веществомъ является quinta essentia древнихъ греческихъ философовъ. Постепенное развитіе физики сопровождалось допущеніемъ о существованіи цѣлаго ряда такихъ особыхъ матерій, которыя, отчасти вслѣдствіе нѣкоторыхъ недоразумѣній, получили названіе невѣсомыхъ. Допустить существованіе чего то совершенно особеннаго, обладающаго неслыханными свойствами, понятное дѣло, всегда представлялось крайне соблазнительнымъ и удобнымъ для лицъ, желавшихъ объяснить ту или другую группу явленій. Мало-по-малу число разнородныхъ невѣсомыхъ, существованіе которыхъ допускалось физиками, возрасло до шести, а именно: одно невѣсомое, наполняя междузвѣздное міровое пространство, служило носителемъ и объяснителемъ явленій свѣта; второе было введено для уясненія того, что такое теплота; двѣ невѣсомыя, такъ называемыя, магнитныя жидкости и двѣ жидкости электрическія должны были собою маскировать то полное невѣдѣніе, въ которомъ находились ученые относительно сущности магнитныхъ и электрическихъ явленій. Число невѣсомыхъ, при дальнѣйшемъ развитіи теоретической физики, стало уменьшаться. Мы уже упомянули выше, что въ первой четверти текущаго столѣтія ученіе о магнитныхъ и электрическихъ явленіяхъ слились въ одно цѣлое; тогда оказалось возможнымъ избавиться отъ двухъ магнитныхъ жидкостей, такъ что число невѣсомыхъ уменьшилось до четырехъ, а затѣмъ вскорѣ и до трехъ, когда оказалось, что теплоту слѣдуетъ разсматривать, какъ форму частичнаго движенія, и что, слѣдовательно, никакой особенной тепловой невѣсомой жидкости не существуетъ. Такимъ образомъ, остались въ наукѣ три невѣсомыя: свѣтовой эфиръ и два электричества.

Обратимся къ болѣе внимательному разсмотрѣнію свѣтоваго эфира. Современная оптика приписываетъ эфиру слѣдующія свойства: онъ вполнѣ заполняетъ такъ называемое пустое пространство, т. е. всемірную среду; онъ проникаетъ черезъ всѣ твердыя, жидкія и газообразныя тѣла, находясь внутри ихъ въ особомъ, еще точно не опредѣленномъ видоизмѣненномъ состояніи; онъ состоитъ изъ частицъ или атомовъ, которые чрезвычайно малы сравнительно съ атомами твердыхъ, жидкихъ и газообразныхъ тѣлъ; онъ обладаетъ чрезвычайно малою плотностью, при весьма огромной упругости, т. е. такимъ соединеніемъ двухъ свойствъ, которое не встрѣчается въ

тѣлахъ, обыкновенно называемыхъ вѣсомыми. Если по какимъ либо причинамъ, въ какомъ либо мѣстѣ, часть эфира внезапно придетъ въ движеніе, то мы говоримъ, что произошла въ эфирѣ пертурбація. Всякая пертурбація, какъ это бываетъ и въ тѣлахъ вѣсомыхъ, вызываетъ немедленно движеніе въ сосѣднихъ частяхъ эфира, которое затѣмъ передается опять сосѣднимъ частямъ и т. д., все дальше и дальше: *пертурбація распространяется въ средѣ.* Примѣромъ такой пертурбаціи можетъ служить колебательное движеніе нѣкоторыхъ частей эфира. Такое колебаніе распространяется въ эфирной средѣ все дальше и дальше, и прямая линія, вдоль которой распространяется колебаніе, называется, какъ извѣстно, лучемъ свѣта. Разстояніе, на которое передается пертурбація въ то время, какъ одна частица производитъ одно колебаніе, называется *длиною волны*; чѣмъ быстрѣе происходитъ колебаніе, т. е. чѣмъ меньше время одного колебанія, тѣмъ меньше будетъ и длина волны. Скорость, съ которою передается колебательное движеніе въ эфирѣ, т. е. такъ называемая скорость свѣта равна 300.000 килом. въ секунду. Громадность этого числа и указываетъ на чрезвычайную упругость свѣтоваго эфира. Весьма важно замѣтить, что колебанія, происходящія въ свѣтовомъ лучѣ, суть колебанія *поперечныя*, т. е. движеніе отдѣльныхъ эфирныхъ атомовъ происходитъ по направленію, перпендикулярному къ направленію самого луча. *Тѣла жидкія и газообразныя не способны къ колебаніямъ поперечнымъ*; всякому извѣстно, что напр. звуковыя колебанія суть продольныя, влекущія за собою попеременно сгущеніе и разрѣженіе воздуха. Только въ твердыхъ тѣлахъ могутъ образоваться поперечныя колебательныя движенія, откуда слѣдуетъ, что эфиръ обладаетъ крѣпостью, подобно твердымъ тѣламъ. Въ то же время, однако, вѣсомыя тѣла движутся въ немъ аналогично тому, какъ твердыя тѣла движутся въ жидкостяхъ, и притомъ безъ замѣтнаго сопротивленія. Такимъ образомъ приходится эфиру приписать вполнѣ уже загадочное соединеніе, съ одной стороны, чрезвычайной крѣпости, а съ другой стороны почти полной проницаемости. Заключающееся въ этомъ очевидное противорѣчіе составляло до недавняго времени больное мѣсто въ ученіи о свѣтовомъ эфирѣ.

Колебательныя движенія, распространяющіяся въ эфирѣ, могутъ происходить съ различною быстротою; самая же скорость распространенія для всевозможныхъ колебаній одна и та же. Различно быстрымъ колебаніямъ соотвѣтствуютъ лучи съ различною длиною волнъ; эти лучи обладаютъ различною преломляемостью, вслѣдствіе чего и получается такъ наз. спектръ. Чѣмъ быстрѣе колебанія эфирныхъ частицъ, чѣмъ короче, слѣдовательно, волны, тѣмъ сильнѣе преломляется лучъ; отсюда ясно, что лучи фіолетовые соотвѣтствуютъ болѣе быстрымъ колебаніямъ и болѣе короткимъ волнамъ въ эфирѣ, чѣмъ лучи красные. Существуютъ колебательныя движенія, не производящія никакого впечатлѣнія на наши органы зрѣнія. Это лучи—съ одной стороны ультра-фіолетовые, обладающіе еще большею преломляемостью, чѣмъ лучи фіолетовые и соотвѣтствующіе еще болѣе быстрымъ колебаніямъ и болѣе короткимъ свѣтовымъ волнамъ; съ другой стороны, лучи инфра-красные, преломляющіеся менѣе чѣмъ красные лучи, соотвѣтствующіе болѣе медленнымъ колебаніямъ эфирныхъ частицъ и болѣе длиннымъ волнамъ. Крайніе ультра-фіолетовые лучи имѣютъ длину волнъ, равную 0,000180 мм.; наиболѣе медленное колебаніе, недавно изслѣдованное Ленглеемъ, соотвѣтствуетъ длинѣ волны въ 0,02 мм. Вопросъ о томъ, можетъ ли въ свѣтовомъ эфирѣ распространяться еще болѣе медленное колебаніе съ еще болѣе длинными волнами, до самаго послѣдняго времени оставался открытымъ.

Въ обыкновенномъ лучѣ, испускаемомъ свѣтящимся тѣломъ, колебаніе эфирныхъ частицъ происходитъ по всевозможнымъ направленіямъ перпендикулярно къ самому лучу. Существуетъ, однако, возможность получить искуственнымъ образомъ свѣтовые лучи, въ которыхъ всѣ колебанія происходятъ въ одной и той же плоскости. Такой лучъ называется *поляризованнымъ*.

Мы въ короткихъ словахъ указали па основаніи ученія о свѣтовомъ эфирѣ, т. е. о томъ изъ трехъ, оставшихся въ наукѣ невѣсомыхъ, которое служило для объясненія свѣтовыхъ явленій. Обращаемся къ остальнымъ двумъ невѣсомымъ, такъ наз. положительному и отрицательному электричеству.

Ученіе объ электричествѣ дѣлятъ на двѣ части—на электростатику, т. е. ученіе объ электричествѣ въ покоѣ, и электрокинетику, т. е. ученіе о явленіяхъ, обнаруживаемыхъ движущимся электричествомъ. Основныя явленія электростатики объясняются, если можно въ данномъ случаѣ употребить это неподходящее слово, весьма просто, по такъ наз. дуалистическому взгляду, допущеніемъ существованія двухъ совершенно особыхъ веществъ, якобы самостоятельно существующихъ въ природѣ. Эти два вещества взаимно притягиваются или отталкиваются по всѣмъ извѣстнымъ законамъ; разнородныя вещества смѣшиваются и при этомъ какъ бы взаимно уничтожаются. Существуетъ, впрочемъ, и унитарный взглядъ, допускающій, что существуетъ одно только электрическое невѣсомое, наполняющее всѣ тѣла и вовсе не обнаруживающее своего присутствія, когда оно находится въ какомъ нибудь тѣлѣ въ опредѣленномъ, присущемъ этому тѣлу количествѣ. Избытокъ надъ нормальнымъ количествомъ соотвѣтствуетъ одной, хотя бы положительной электризаціи; недочетъ другой — напр. отрицательной. Стоитъ только допустить, что частицы этого унитарнаго электричества взаимно отталкиваются, чтобы безъ труда объяснить, почему происходятъ замѣчаемыя нами въ различныхъ случаяхъ электрическія отталкиваніе и притяженіе. Ограничимся простымъ указаніемъ на аналогіи. Камень при-

ближается къ землѣ, т. е. какъ бы ею притягивается; воздушный шаръ отъ земли удаляется, т. е. какъ бы землею отталкивается. Аналогично этому унитарный взглядъ объясняетъ различные случаи взаимодѣйствія наэлектризованныхъ тѣлъ. Безразлично, приходилось ли допускать существованіе двухъ электрическихъ невѣсомыхъ или электрическихъ жидкостей, какъ иногда говорили, или только одного, во всякомъ случаѣ предполагалось, что *взаимодѣйствіе частицъ происходитъ съ силою, обратно пропорціональною квадрату ихъ разстоянія и что это есть дѣйствіе непосредственное въ даль* (actio in distans), т. е. имѣетъ такой же характеръ, какимъ обладаетъ, по взгляду, пока еще существующему, всемірное тяготѣніе тѣлъ.

Къ явленіямъ электрокинетики принадлежитъ самый электрическій токъ и его разнообразныя дѣйствія, въ особенности взаимное притяженіе или отталкиваніе проволокъ, по которымъ текутъ токи, и такъ наз. индукція или наведеніе, т. е. возбужденіе токовъ въ проводникахъ, находящихся въ большемъ или меньшемъ разстояніи отъ индуктирующей причины. Здѣсь, конечно, не мѣсто указывать на безчисленное множество различныхъ взглядовъ и теорій, которые были придуманы для объясненія упомянутыхъ явленій. Электрическіе токи всегда разсматривались какъ форма движенія. Но относительно того, что̀ двигалось и какой характеръ движенія, существовали самые разнообразные взгляды. Амперъ, Веберъ и многіе другіе старались свести эти явленія къ одному началу, допуская, что отъ тѣхъ мѣстъ, въ которыхъ движется электричество, исходятъ силы, дѣйствующія по особымъ, иногда весьма сложнымъ законамъ. Но и про эти силы предполагалось, что онѣ дѣйствуютъ *непосредственно въ даль*, что, напр., два маленькихъ отрѣзка проволоки, по которымъ текутъ токи, дѣйствуютъ другъ на друга, подобно тому, какъ дѣйствуютъ другъ на друга небесныя свѣтила, хотя и по совершенно другимъ, болѣе сложнымъ законамъ. Съ теченіемъ времени возникъ длинный рядъ крайне разнохарактерныхъ ученій о сущности электрическаго тока и о тѣхъ силахъ, которыя возникаютъ въ пространствѣ, окружающемъ токи, въ пространствѣ, которое называется *электро-магнитнымъ полемъ.*

Мы видѣли, что въ современной физикѣ существуютъ двѣ обширныя области, трактующія о явленіяхъ, для объясненія которыхъ нельзя было ограничиться свойствами тѣлъ вѣсомыхъ, т. е. твердыхъ, жидкихъ и газообразныхъ. Каждая изъ этихъ двухъ областей должна прибѣгнуть къ допущенію существованія особаго или даже особыхъ веществъ, которыя мы условились называть невѣсомыми. Смотря по тому, придерживался ли ученый унитарнаго или дуалистическаго взгляда на явленія электрическія, ему приходилось вводить въ физику два или три невѣсомыхъ. Ученіе о свѣтѣ, съ одной стороны, ученіе объ электричествѣ и магнитизмѣ съ другой — представлялись обширными отдѣлами физики, совершенно другъ отъ друга независящими и ничего не имѣющими общаго въ своихъ теоретическихъ подкладкахъ.

Эфиръ свѣтовой разсматривался самъ по себѣ, а электрическія жидкости—сами по себѣ, безъ всякой между ними связи. Необходимо, впрочемъ, замѣтить, что съ теченіемъ времени былъ открытъ цѣлый рядъ разнообразныхъ явленій, указывающихъ на какую то глубокую, таинственную связь между явленіями свѣта и явленіями электричества. Обособленность двухъ отдѣловъ, мало-по-малу стала исчезать, стѣны и преграды между ними стали разрушаться и между ними появился цѣлый рядъ соединяющихъ мостовъ. Но эти мосты относились къ непосредственно наблюдаемымъ явленіямъ и не касались двухъ гипотезъ о невѣсомыхъ, которыя такъ и оставались, какъ бы вполнѣ другъ отъ друга независимыми. Укажемъ вкратцѣ на упомянутый выше рядъ явленій, которыя можно назвать *электрооптическими.* Къ нимъ принадлежитъ, прежде всего, открытое Фарэдеемъ магнитное вращеніе плоскости поляризаціи. Оно заключается въ слѣдующемъ. Если пропустить поляризованный лучъ свѣта черезъ прозрачное тѣло, напр. стекло, находящееся въ электро-магнитномъ полѣ, то этотъ лучъ внутри стекла претерпѣваетъ какъ бы вращеніе около самого себя, такъ что, если, напр., лучъ горизонтальный и при вступленіи луча въ стекло частицы эфира колеблются перпендикулярно къ лучу, въ плоскости, хотя бы также горизонтальной, то при выходѣ луча колебанія уже происходятъ въ другой плоскости, болѣе или менѣе наклонной къ горизонту. При отраженіи поляризованнаго луча отъ поверхности стальнаго магнита также происходитъ вращеніе плоскости поляризаціи.

Селенъ, вещество, похожее на сѣру, претерпѣваетъ подъ вліяніемъ свѣта сильное измѣненіе электропроводности, исчезающее, когда прекращается освѣщеніе.

Нѣкоторыя твердыя и жидкія тѣла, вполнѣ однородныя во всѣхъ направленіяхъ, получаютъ, подъ вліяніемъ сильныхъ электрическихъ зарядовъ, свойство неоднородныхъ кристаллическихъ тѣлъ, извѣстное подъ названіемъ двойнаго лучепреломленія.

Какъ на примѣръ связи между электрическими и свѣтовыми явленіями можно указать на свѣченіе тѣлъ, чрезъ которыя проходятъ сильные электрическіе токи.

Особый интересъ представляетъ относящееся сюда же, недавно открытое Герцемъ, дѣйствіе ультра-фіолетовыхъ лучей на наэлектризованныя тѣла, каковое замѣчательное открытіе не слѣдуетъ, какъ это иногда дѣлается, смѣшивать съ тѣми открытыми Герцемъ явленіями, которыя составляютъ предметъ настоящей статьи. Въ простѣйшей формѣ это явленіе заключается въ томъ, что тѣло, содержащее на своей поверхности зарядъ такъ наз. отрицательнаго электричества, быстро его теряетъ, когда на него падаютъ фіолетовые и ультра-фіолетовые лучи, вовсе не дѣйствующіе на тѣла, имѣющія зарядъ электричества положительнаго.

Обозрѣвая только что перечисленныя явленія, мы легко убѣждаемся, что въ нихъ, строго говоря, незамѣтно непосредственной связи между свѣтомъ и электричествомъ. Во всѣхъ случаяхъ является какъ бы соединяющимъ, посредствующимъ звеномъ вѣсомая матерія, которая, подъ вліяніемъ электрическихъ силъ, получаетъ особыя оптическія свойства или, наоборотъ, подъ вліяніемъ свѣта особыя свойства электрическія.

Мы видѣли, что число невѣсомыхъ, существованіе которыхъ допускала физика, съ теченіемъ времени отъ шести уменьшилось до трехъ и даже до двухъ. Дальнѣйшее уменьшеніе этого числа казалось невозможнымъ: для объясненія свѣтовыхъ явленій нельзя было обойтись безъ свѣтоваго эфира, а для объясненія электричества и магнитизма — безъ допущенія, по крайней мѣрѣ, одного специфическаго невѣсомаго вещества.

Отъ времени до времени появлялись въ наукѣ остроумныя попытки объяснить тѣ силы и тѣ явленія, которыя обнаруживаются въ электро-магнитномъ полѣ не непосредственнымъ дѣйствіемъ чего бы то ни было въ даль, но постепенною передачею какихъ-то движеній въ особой средѣ, наполняющей пространство. Существуетъ цѣлый рядъ явленій, которыя можно было бы назвать электро-механическими аналогіями, служащихъ опорою такому взгляду. Укажемъ на два примѣра. Кирхгофъ показалъ, что если въ жидкости движутся два кольца произвольной формы, то присутствіе каждаго изъ нихъ вызываетъ въ жидкости движенія, которыя, съ своей стороны, вліяютъ на движеніе другаго кольца, такъ что если не обращать вниманія на посредствующее дѣйствіе жидкой среды, то можетъ показаться, что эти два кольца непосредственно дѣйствуютъ другъ на друга. Вычисленія Кирхгофа показали, что это кажущееся взаимодѣйствіе двухъ колецъ тожественно съ фактически наблюдаемымъ взаимодѣйствіемъ двухъ замкнутыхъ проволокъ, по которымъ текутъ электрическіе токи. Другой примѣръ: Гельмгольцъ показалъ, что двѣ такъ наз. вихревыя нити, находящіяся въ одной и той же жидкости, также производятъ другъ на друга мнимо-непосредственное дѣйствіе, тожественное съ дѣйствіемъ другъ на друга двухъ проволокъ, по которымъ текутъ электрическіе токи. Не останавливаемся на другихъ примѣрахъ подобныхъ же аналогій.

Изъ различныхъ теорій электрическихъ взаимодѣйствій и явленій можемъ указать, напр., на теорію Ганкеля, который предполагаетъ, что электризація тѣла въ сущности заключается въ образованіи вихревыхъ движеній на поверхности тѣла, вихревыхъ движеній въ гипотетической средѣ, наполняющей пространство. Положительная и отрицательная электризація отличаются направленіемъ вращательнаго движенія въ этихъ вихряхъ. Взаимодѣйствіе токовъ, индукцію и даже діамагнитизмъ Ганкель объясняетъ передачею разнообразныхъ движеній въ этой средѣ.

Значительная искуственность теоріи Ганкеля и многихъ подобныхъ не дали имъ возможности установиться въ наукѣ.

Какъ извѣстно, огромнѣйшее большинство электрическихъ явленій замѣчается на проводникахъ: *они* электризуются, *они* сохраняютъ заряды, *въ нихъ* происходитъ нагрѣваніе и т. д. Поэтому не удивительно, что *въ основаніи почти всѣхъ взглядовъ на сущность электрическихъ явленій всегда клалось представленіе о важнѣйшей роли, играемой проводниками, представленіе о томъ, что электризація хотя бы напр. одного изолированнаго металлическаго тѣла есть нѣчто, присущее этому тѣлу, нѣчто въ немъ существующее или исходящее и не могущее съ него перейти на окружающую среду, играющую мало активную роль непроницаемой преграды. Если прибавить къ этому, что почти во всѣхъ теоріяхъ допускалось непосредственное электрическое дѣйствіе въ даль, то мы получимъ тѣ двѣ важнѣйшія характерныя черты, которыя почти невольно и почти всегда клались въ основаніе всякаго рода теоретическихъ соображеній, касавшихся обширной области электро-магнитныхъ явленій.*

О. Хвольсонъ.

(Продолженіе будетъ).

О замѣчательномъ ударѣ молніи.

15 мая прошлаго года мнѣ предложили осмотрѣть послѣдствія удара молніи, которая 8 мая зажгла въ деревнѣ Лангенхагенъ, близъ Ганновера, на дворѣ г. Ягау, конюшню, предохраненную громоотводомъ, и убила въ ней лошадь.

Фиг. 1 даетъ понятіе о расположеніи строеній на дворѣ и объ устройствѣ громоотвода. Къ востоку тянется дворъ, почти совершенно пустой, насколько можно видѣть. Фиг. 4 показываетъ видъ двора съ востоко-сѣверо-востока. Къ югу также другія строенія находились на разстояніи больше 100 м. Громоотводъ былъ устроенъ въ маѣ 1886 г. Рудольфомъ Симзеномъ изъ Ганновера, который предложилъ мнѣ изслѣдовать этотъ случай и сопровождалъ меня туда. Желѣзные стержни сдѣланы въ 4 м. высотой; поперечное сѣченіе проводящаго каната изъ 12 мѣдныхъ проволокъ равняется 40 кв. мм.; размѣры земныхъ пластинокъ 100 и 50 см.; изъ нихъ *a* и *b* подвѣшены вертикально въ двухъ колодцахъ, совсѣмъ подъ водой, а *c* положена на днѣ, на глубинѣ 1,5 м. Отъ позолоченныхъ остріевъ стержней до пластинки все спаяно удовлетворительно. Конечно, проводимость крыши между стержнями 2 и 3 была довольно хорошая; впрочемъ, громоотводъ при осмотрѣ оказался въ полномъ порядкѣ.

При моемъ прибытіи поврежденія отъ молніи не были еще исправлены и я нашелъ слѣдующее. Хотя распрашиваніе обитателей дома и сосѣдей не обнаружили ничего особеннаго, но все-таки выяснилось съ достовѣрностью, что ударъ грома и самую молнію видѣлъ одинъ сосѣдъ, но, какъ обыкновенно, не могъ съ точностію указать мѣста удара. Гроза происходила около 3 ч. пополудни; туча была не особенно большая, она быстро подвигалась отъ юго-востока, упомянутый ударъ грома и нѣсколько другихъ слѣдовали почти безъ перерыва одинъ за другимъ и затѣмъ туча пронеслась

дальше. Подобныя грозы тогда часто происходили въ здѣшней мѣстности.

Такія свидѣтельства не доказываютъ, чтобы произошелъ сильный ударъ молніи, такъ что обитатели дома не сразу пришли къ мысли, что она ударила на дворѣ. Вскорѣ послѣ удара обитатели дома замѣтили, что изъ, крыши конюшни вырывается дымъ и на лежащемъ на сѣновалѣ сѣнѣ показался огонь, который скоро былъ потушенъ; затѣмъ нашли, что была убита въ конюшнѣ лошадь, случайно стоявшая около самой двери *e* конюшни, фиг. 2 и 3. Кровельныя черепицы, которыхъ недостаетъ на крышѣ на фиг. 2, 3 и 4, были сняты при тушеніи пожара. При моемъ прибытіи все оставалось почти въ томъ же состояніи, какъ сейчасъ же послѣ пожара. На самомъ сѣновалѣ нельзя было замѣтить поврежденія отъ молніи, такъ какъ вслѣдствіе пожара тамъ все было зачернено. Но положительно было установлено то, что въ стропилахъ крыши не могли найти значительныхъ расщеповъ, такъ какъ огонь ни разу не вспыхивалъ такъ сильно, чтобы могли обгорѣть на стропилахъ еще прочно держащіеся отщепы. Кромѣ того, горизонтальныя рейки, которыя

a, *b*, *c*—Земныя пластинки.
o—Стержни 1—9.
nn—Проводники.
d—Береза.
f—Конюшня.
g—Стѣна.
h—Ровъ.

Фиг. 1.

ра, который прежде всего начался съ восточной стороны, былъ перенесенъ на западную и тѣмъ распространилъ пожаръ дальше.

Слѣды молніи, въ видѣ безчисленнаго множества маленькихъ отщеповъ, были замѣчены на первой и второй балкѣ, идущихъ къ востоку подъ потолкомъ конюшни за дверью *e*. На самой двери *e* гвозди и дверная оковка на остріяхъ и по краямъ мѣстами были расплавлены, а съ внутренней и съ внѣшней стороны двери были вырваны большіе и маленькіе куски дерева. Кромѣ того, нашли расколы и въ двери *m*, фиг. 2, восточной стѣнки двора. Тѣ поврежденія, какія только можно было замѣтить, обозначены на фиг. 2 крестами.

Наконецъ, равнымъ образомъ, нашли два несомнѣнно свѣжихъ выжженныхъ мѣста на березѣ *d*, на 1,7 м. отъ земли, обозначенныхъ крестомъ на фиг. 2 и 3. Они имѣли форму канала, который шелъ чрезъ высохшую кору къ влажной древесинѣ и на стѣнкахъ котораго древесныя волокна казались измолотыми въ зерна.

Другихъ слѣдовъ молніи не нашли, хотя ихъ искали владѣлецъ двора цѣлый день и, кромѣ меня, три другихъ



Фиг. 2.

поддерживали черепицы были цѣлы и невредимы. Поперечная перегородка *k* (фиг. 3) продолжалась почти на 2 м. выше основанія стропилъ на чердакъ. Сѣно загорѣлось, какъ въ маленькой части чердака, лежащей къ востоку отъ этой перегородки, такъ и въ большой западной части, хотя съ обѣихъ сторонъ оно лежало слоемъ не выше $^1/_2$ м. Вслѣдствіе этого возможно, что оно вспыхнуло отъ молніи съ обѣихъ сторонъ стѣны. Но прежде слѣдуетъ принять, что горящій стебель сѣна, вслѣдствіе теченія воздуха, образовавшагося отъ пожа-

опытныхъ лица еще два дня послѣ того. И такъ, молнія попала на чердакъ съ восточнаго конца конюшни, прошла по сѣверной сторонѣ потолка подъ этимъ чердакомъ по двери *e* конюшни, по двери *m* двора и по березѣ *d*.

Сняли стержень 1, но ни на его остріѣ, ни въ другихъ мѣстахъ не нашли слѣдовъ молніи. Даже при помощи лупы нельзя было навѣрное указать ни одного слѣда молніи. Подобный же отрицательный результатъ далъ осмотръ въ подзорную трубу стержня 2.

щій проводникъ отъ стержней 1 и 2 ведетъ къ *o* (фиг. 3), въ землю и въ колодезь *n*, который ится въ 6 м. отъ конюшни. Вода въ колодцѣ стоя[тъ пр]иблизительно, въ 1,5 м. отъ почвы. Колодезь выло... песчаникомъ и идетъ на глубину около 3,5 м. ...ая пластинка *a* виситъ совершенно подъ водой.



Фиг. 3.

Фиг. 4.

Сопротивленіе распространенію отъ пластинки составляетъ 10 омовъ.

Такимъ образомъ, противъ устройства громоотвода нельзя возразить ничего существеннаго. Конечно, было бы лучше, если бы сопротивленіе распространенія отъ пластинокъ было бы еще меньше и если бы были [illegible]

динены стержни 2 и 3. Но я не думаю, чтобы все-таки настоящее устройство можно было признать за недостаточное.

У меня нѣтъ никакого вѣрнаго объясненія того факта, что молнія такъ повредила строеніе, которое, на основаніи обыкновенной практики, считается за достаточно предохраненное громоотводомъ, и повредила именно въ такомъ пунктѣ, который ни въ какомъ случаѣ не могъ находиться внѣ защищеннаго круга стержня громоотвода и не дальше 5 м. отъ точки его прикрѣпленія или его оси.

Въ здѣшней мѣстности часто, относительно направленія молніи, существенную роль играетъ желѣзнякъ, который въ почвѣ появляется самое меньшее на глубинѣ 1 м. въ видѣ большихъ слоевъ различной толщины. При буравленіи почвы въ конюшнѣ, у дерева *d* и вообще вблизи мѣста удара молніи, нашли грунтовую воду на глубинѣ 1,25 м., но не обнаружили никакого желѣзняка. Къ востоку, на лугу, на разстояніи около 25 м. отъ разсматриваемаго мѣста, нашли первый разъ бѣдный не очень твердый слой желѣзняка. Лугъ былъ расположенъ на 0,8 м., а уровень воды во рвѣ *h* (фиг. 1) около 1,3 м. ниже двора. Маленькій ровъ *h*, который лѣтомъ, по большей части, совсѣмъ пересыхаетъ, находится въ соединеніи съ болѣе широкимъ рвомъ съ водой (фиг. 4). Вообще, ни въ конюшнѣ, ни подъ ней не нашли значительныхъ металлическихъ массъ. Въ разсматриваемомъ пространствѣ никакихъ припасовъ не сберегается. Оно все было пусто, за исключеніемъ случайно поставленной туда лошади.

Правдоподобнѣе всего могло бы быть слѣдующее объясненіе. Молнія ударила въ самую высокую точку въ ближайшей окрестности, въ березу *d*, фиг. 1, 2, 3, и 4, чрезъ вѣтви въ *n*, которыя касаются крыши конюшни, отчасти перескочила въ крышу, а отчасти вышла изъ березы чрезъ поврежденіе послѣдней у креста на фиг. 2 и 3 и отсюда, можетъ быть, попала въ дверь *m*, фиг. 2.

Съ этимъ объясненіемъ можно согласить всѣ найденные слѣды молніи, такъ какъ всѣ поврежденія въ самой конюшнѣ находятся подъ вѣтвями *n*. Конечно, на самой березѣ могли быть другія, неоткрытыя поврежденія. Листья и вѣтви у *n* естественно завяли, но это могло произойти отъ пожара подъ ними.

Насколько извѣстно, березы, поражаемыя молніей, начинаютъ, по большей части, въ слѣдующемъ же году дряхлѣть, но не рѣдко остаются совершенно живыми. Во всякомъ случаѣ, я буду осматривать мимоходомъ эту березу и извѣщу о послѣдствіяхъ даннаго случая.

Кольраушъ.

Всемірная сѣть подводныхъ кабелей.

На прилагаемыхъ картахъ нанесена всемірная сѣть подводныхъ кабелей. Передъ просмотромъ этихъ картъ мы считаемъ нужнымъ дать нѣкоторыя разъясненія. Скажемъ прежде всего нѣсколько словъ объ употребленной единицѣ мѣры длины: это мореходная или морская миля, или узелъ въ 1852 метра; такая длина соотвѣтствуетъ одной минутѣ дуги экватора. Такимъ образомъ 60 мореходныхъ миль составляютъ 1° дуги, и еслибы надо было проложить кабель между Европой и мысомъ Доброй Надежды, разстояніе между которыми, измѣренное по меридіану, равно около 90°, то потребовался бы кабель длиною въ 90×60=5400 морскихъ миль.

По картамъ видно, что самые длинные кабели, состоящіе изъ одного цѣлаго участка, соединяютъ Европу и Америку; эти кабели длиною приблизительно около 2500 миль; ихъ превзойдутъ въ длинѣ только кабели Тихаго Океана, объ которыхъ было много рѣчи за послѣднее время.

Изъ кабелей, проложенныхъ частными компаніями, наибольшая длина принадлежитъ Англіи, откуда они и расходятся по всѣмъ направленіямъ. Такъ, Англія соединена съ Сѣверной Америкой восемью кабелями; кромѣ того Соединенные Штаты соединены съ Европой двумя кабелями, оканчивающимися во Франціи. Вѣтвь, имѣющая наибольшее протяженіе принадлежитъ частной компаніи *Eastern Telgraph C°* и *Eastern Extension C°*; эта вѣтвь начинается у Англіи и оканчивается, частью въ Китаѣ и Японіи, и другой частью въ Австраліи и Новой Зеландіи; эта послѣдняя вѣтвь облегаетъ почти половину круга всего свѣта. Благодаря континентамъ и островамъ, лежащимъ на ея протяженіи, можно было избѣжать слишкомъ длинныхъ кабелей, столь вредныхъ для хорошей передачи и для быстроты сообщенія. Англія и Австралія представляютъ конечные пункты самой длинной телеграфной линіи, какая существуетъ въ свѣтѣ; къ несчастью слишкомъ высокая такса передачи, около 12 фр. 50 с. за слово, дѣлаетъ сообщенія мало доступными. По этому, въ послѣдніе года былъ поднятъ вопросъ о томъ, чтобы избавиться отъ существующей монополіи большихъ компаній; было предположено соединить Австралію прямо съ Европой кабелемъ, проходящимъ черезъ Тихій Океанъ и Канаду, или же кабелемъ, проходящимъ черезъ Капштадтъ и по берегу Африки. Эти кабели предполагалось провести на счетъ австралійскихъ колоній, или, скорѣй, расходы были бы покрыты публичной подпиской съ гарантіей процентовъ и тогда можно было бы понизить тарифъ до 1 фр. 25 с., или до 1 фр. 75 с. за слово.

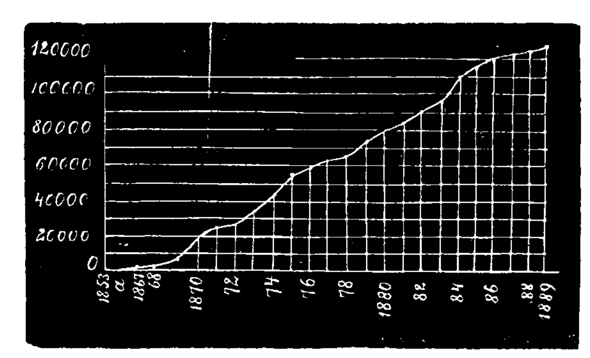
При разсмотрѣніи карты, ясно видно, что можно достигнуть Австраліи почти исключительно земными линіями, не употребляя подводныхъ кабелей, проводя ихъ через Персію, Индію, полуостровъ Малагу и черезъ Зондскіе острова. Весьма вѣроятно, что было бы гораздо выгоднѣе идти этимъ путемъ, чѣмъ какими нибудь другими, требующими употребленія слишкомъ длинныхъ кабелей.

Англія соединена со своими Индійскими владѣніями, кромѣ подводныхъ кабелей, еще линіями земными и воздушными; эти линіи находятся въ настолько хорошемъ состояніи, что телеграфистъ, находящійся въ Лондонѣ, можетъ непосредственно разговаривать со своимъ собратомъ въ Калькуттѣ на разстояніи болѣе 10000 километровъ. Другая земная линія, чрезвычайно большой длины, проходитъ черезъ всю Сибирь.

Южная Америка соединена прямо съ Европой вѣтвью, выходящей изъ Португаліи, проходящей островъ Мадеру и острова Зеленаго мыса и кончающейся въ Пернамбуко; эта вѣтвь огибаетъ Южн. Америку черезъ Ла-Плату и съ другой стороны черезъ Панаму, откуда она возвращается къ островамъ Восточной Индіи. Африка только съ этого года окружена вѣтвью, проходящей черезъ Красное море, Занзибаръ, мысъ Доброй Надежды, мимо устья Конго и по берегу Гвинеи; многія изъ этихъ линій принадлежатъ французамъ.

Въ этомъ краткомъ обозрѣніи мы не перечислили менѣе замѣчательныхъ линій, пересѣкающихъ, во всѣхъ направленіяхъ, моря Европы. Наиболѣе выдающіяся тѣ, что соединяютъ Францію съ Алжиромъ; этихъ линій въ настоящую минуту 6.

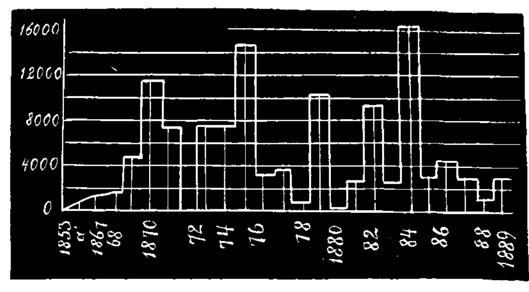
Скажемъ теперь нѣсколько словъ объ исторіи распространенія подводныхъ кабелей. До 1860 года существовало только нѣсколько весьма короткихъ линій. Съ



Фиг. 5.

1860 до 70 года были сдѣланы первыя болѣе или менѣе удачныя попытки соединенія Америки съ Европой, но

только съ 1870—72 года подводная телеграфія приняла свой настоящій видъ. На помѣщенныхъ здѣсь двухъ графическихъ рисункахъ показано, какъ происходило



Фиг. 6.

развитіе подводныхъ сообщеній; фиг. 5 показываетъ общее развитіе подводныхъ кабелей на земномъ шарѣ, а фиг. 6—возрастаніе длины подводныхъ кабелей по годамъ.

Перечисленіе подводныхъ кабелей по государствамъ.

Государства.	Число кабелей.	Длина кабелей въ мил.
Германія	43	1.579
Австрія	31	97
Бельгія	2	54
Данія	47	192
Испанія	3	135
Франція	51	3.269
Великобританія и Ирландія .	103	1.488
Греція	46	459
Италія	38	1.027
Норвегія	236	230
Голландія	30	59
Европ. Россія и Кавказъ . .	8	212
Швеція	11	88
Евр. и Азіятская Турція . .	10	331
Сенегамбія	1	3
Азіятская Россія	1	70
Японія	11	55
Кохинхина	2	795
Британскія колоніи въ Индіи.	89	1.714
Нидерландскія „ „ .	1	31
Австралія	18	211.
Новая Каледонія	1	1
„ Зеландія	3	196
Британскія колон. въ Америкѣ	3	200
Бразилія	19	19

Общее число подводныхъ кабелей.

		Длина въ миляхъ.
Государственныхъ	798	12.523
Частныхъ компаній	247	107.546
Итого.	1.045	120.070

ОБЗОРЪ ЖУРНАЛОВЪ

„Lumière Electrique“, № 49 1889 г.

Воспламененіе минъ электричествомъ.—Въ виду неудобства взрывателей съ индуктивными катушками для каменноугольныхъ копей, французскій министръ общественныхъ работъ назначилъ коммиссію изъ спеціалистовъ, которая признала непригодными всякіе взрыватели высокаго напряженія, т. е. индуктивныя катушки, электростатическія машины и пр. Въ виду этого братья Минс, занимающіеся изготовленіемъ запаловъ, конструировали новый приборъ, описаніе котораго и составляетъ предметъ названной статьи. Этотъ взрыватель заключаетъ въ себѣ динамо-машину низкаго напряженія и основанъ на новомъ принципѣ, а именно на мгновенномъ преобразованіи живой силы въ электрическую энергію.

Не вдаваясь въ описаніе этого не особенно сложнаго прибора, укажемъ только, что упомянутый принципъ осуществляется тѣмъ, что внѣшняя цѣпь динамо-машины бываетъ замкнута помимо запала, а затѣмъ, когда скорость ея вращенія будетъ достаточно большая, приборъ автоматически перемѣняетъ цѣпь динамо-машины, замыкая ее чрезъ запалъ. Для взрыва приборомъ приходится дѣйствовать отъ 0,3 до 0,4 секунды. Онъ развиваетъ довольно большую энергію сравнительно со своимъ вѣсомъ—около 10 кгм.

Въ заключеніи статьи авторъ (Дьедонне) описываетъ еще нѣсколько контрольныхъ и измѣрительныхъ приборовъ, служащихъ примѣрами примѣненій электричества при эксплуатаціи каменноугольныхъ копей. Одинъ изъ такихъ приборовъ—регуляторъ при вентиляторѣ, уравнивающій количество доставляемаго въ шахту воздуха; онъ состоитъ въ томъ, что на пути вдуваемаго воздуха расположена уравновѣшенная лопатка, которая, подъ дѣйствіемъ тока, подвергается перемѣщеніямъ, соотвѣтствующимъ измѣненіямъ объема воздуха. Когда эти перемѣщенія переходятъ за нѣкоторый предѣлъ, то автоматически замыкается токъ, который измѣняетъ отсѣчку пара въ машинѣ вентилатора или дѣйствуетъ на паровпускной клапанъ и тѣмъ увеличиваетъ или уменьшаетъ скорость вентилатора. Далѣе вкратцѣ описаны: индикаторъ давленія и записывающій приборъ для контролированія подъемныхъ машинъ; послѣдній показываетъ: скорость движенія корзинъ въ шахтѣ въ различные періоды подъема, продолжительность послѣдняго, число подъемовъ въ данный періодъ и перемѣны направленія хода машины.

Всемірная выставка. Примѣненія электричества къ желѣзнымъ дорогамъ. ***Управленіе сигналами.*** Въ „Lumière électrique“ былъ помѣщенъ рядъ статей, описывающихъ эти примѣненія электричества, какія были выставлены на Парижской выставкѣ. Въ настоящей статьѣ подробно описанъ электро-двигатель системы Обена вмѣстѣ со всѣми приспособленіями для управленія автоматическими желѣзнодорожными сигналами. Статья сопровождается многими рисунками.

Цетше. Примѣненіе электричества къ желѣзнымъ дорогамъ. Приборы Earnest Земана и Шиллинга.— Поѣздъ, проходя чрезъ извѣстные пункты, напримѣръ, мимо стрѣлокъ, касается своими колесами особаго прибора и тѣмъ замыкаетъ электрическую цѣпь, въ которую введенъ звонокъ, находящійся на станціи или на посту стрѣлочника, — въ этомъ и заключается сущность названныхъ приборовъ, которые описаны подробно въ этой статьѣ и о которыхъ здѣсь распространяться не можемъ вслѣдствіе ихъ спеціальнаго интереса.

Телеграфныя сообщенія между Европой и Австраліей.—Разсматривается вопросъ объ улучшеніи телеграфныхъ сообщеній между Англіей и ея австралійскими колоніями; этотъ вопросъ обсуждался правительственной конференціей, организованной съ этой цѣлью въ Лондонѣ и колоніальной конференціей въ Сиднеѣ. На нихъ признали желательнымъ проложить новую линію или купить существующія у частныхъ обществъ, чтобы обезпечить болѣе надежное сообщеніе и понизить тарифъ.

Ришаръ. Подробности устройства динамо-машинъ. — Уже нѣсколько лѣтъ этотъ авторъ помѣщаетъ въ „Lumière électrique“ статьи съ детальнымъ описаніемъ новѣйшихъ динамо-машинъ. Въ своихъ статьяхъ онъ ограничивается описательной стороной, воздерживаясь отъ всякихъ критическихъ замѣчаній о достоинствахъ и недостаткахъ разсматриваемыхъ машинъ. Въ настоящемъ нумерѣ журнала описаны слѣдующіе образцы: большая машина перемѣннаго тока Ферранти съ дискомъ около 13 м. діаметромъ, якорь машинъ Прантиса, щетки машины Роуорза, якорь машинъ Андерсена и Джирдльстона, динамо-машина Тейлора и коллекторъ четырехполюснаго электро-двигателя Кюрри.

Электрическія желѣзныя дороги и трамваи.— Эта статья составляетъ продолженіе помѣщенной въ предыдущемъ нумерѣ журнала; здѣсь описаны системы, примѣняемыя въ Америкѣ, причемъ большинство свѣдѣній заимствовано изъ книги Whipple'а объ электрическихъ желѣзныхъ дорогахъ. Передача тока въ Америкѣ производится чаще всего по воздушнымъ проволокамъ; при этомъ для обратной линіи или пользуются рельсами или проводятъ вторую проволоку, причемъ наиболѣе распространенъ первый способъ какъ болѣе простой. Токъ изъ линій къ электро-двигателю вагона проводится различными способами. Въ Америкѣ примѣняются системы Томсона-Хоустона, Спарга, Ванъ-Депеля и Шорта. Далѣе въ статьѣ приведены свѣдѣнія объ электро-двигателяхъ, употребляемыхъ въ вагонахъ и о способахъ ихъ установки тамъ. Вкратцѣ описаны системы Спарга и Шорта.

Хроника и обзоръ технической прессы. — Въ этомъ отдѣлѣ останавливаетъ на себѣ вниманіе статья объ электрическомъ освѣщеніи Мельбурнской всемірной выставки въ 1888—1889 г., такъ какъ она содержитъ въ себѣ интересныя изслѣдованія установленныхъ на выставкѣ динамо-машинъ Брёша. Тамъ всего было 12 машинъ двухъ образцовъ: въ однѣхъ основаніе было отлито за-одно съ поддержками электро-магнитовъ, а въ другихъ эти поддержки выдѣланы отдѣльно. Кромѣ того машины различались еще и по устройству якоря; а именно по толщинѣ пластинокъ, изъ какихъ онъ былъ составленъ: въ однѣхъ эти пластинки были въ $^1/_2$ мм., а въ другихъ въ $^1/_4$ мм.; машины съ тонкими пластинками дали значительно болѣе высокое полезное дѣйствіе, тогда какъ разница въ устройствѣ основанія машины повидимому имѣетъ мало вліянія.

При этихъ испытаніяхъ сдѣлали интересное наблюденіе надъ вліяніемъ на работу машинъ разогрѣванія послѣднихъ и лампъ. Одинъ рядъ измѣреній элементовъ работы машинъ произвели при нормальныхъ условіяхъ дѣйствія, когда всѣ части электрическихъ цѣпей достигли постоянной температуры, а другой рядъ измѣреній былъ сдѣланъ, какъ только машины достигли нормальной скорости. Приводимъ здѣсь (въ сокращеніи) таблицу, показывающую разницу въ полученныхъ при этомъ результатахъ:

Типъ динамо-машины.	Температура якоря.		Сила тока.		Полезное дѣйствіе %.		Разница.		
	Холодн.	Нагрѣт.	Холодн.	Нагрѣт.	Холодн.	Нагрѣт.	Тем-ра.	Токъ.	Полезное дѣйствіе %.
Съ тонкими пластинками . . .	30,5°	60°	9,745	9,396	79,6	82	+ 29,5°	— 0,347	+ 2,4
	29,4°	71,1°	10,127	9,705	71,85	74,9	+ 41,7°	— 0,422	+ 3,05
	38,8°	56,6°	9,3	10,1	71,82	72,17	+ 17,8°	+ 0,8	+ 0,35
	32,2°	66,6°	10,313	9,731	70,37	82,56	+ 34,4°	— 0,582	+ 12,19
Съ толстыми пластинками . .	33,3°	68,2°	10,423	9,861	66,74	69,75	+ 34,9°	— 0,562	+ 9,01
	28,8°	47,1°	10,239	10,089	70,99	73,31	+ 18,3°	— 0,15	+ 2,32
	40,5°	68,8°	10,495	10,129	69,95	68,65	+ 18,3°	— 0,366	— 1,3
Съ тонкими пластинками . . .	28,3°	65,16°	10,239	10,001	69,8	74,81	+36,86°	— 0,238	+ 5,01

Во всѣхъ случаяхъ, за исключеніемъ одного, токъ уменьшался главнымъ образомъ вслѣдствіе увеличенія сопротивленія цѣпи отъ нагрѣванія. Точно также во всѣхъ случаяхъ, за исключеніемъ двухъ, уменьшеніе силы тока сопровождалось увеличеніемъ полезнаго дѣйствія. Это обстоятельство можно отчасти объяснить уменьшеніемъ потери на токи Фуко въ якорѣ и электро-магнитахъ вслѣдствіе увеличенія удѣльнаго сопротивленія металла отъ нагрѣванія. Мощность машинъ при тѣхъ и другихъ условіяхъ была одна и та же. Въ нагрѣтомъ состояніи машины поглощали гораздо меньше энергіи; это уменьшеніе равнялось 18,66%, что составляло около 1,5 лошад. силы на машину. Это объясняютъ въ нѣкоторой степени увеличеніемъ скорости двигателей, хотя давленіе пара оставалось то же самое.

Приведемъ здѣсь еще одну интересную таблицу, показывающую, какъ распредѣляется доставляемая тремъ динамо-машинамъ энергія.

Механическое треніе.	I^2R.	Паразитная индукція.	Полезная энергія на борнахъ.	Полная энергія	Энергія, поглощаемая на шкивахъ.	Разность.	% по отношенію къ полной энергіи.
338,2	1376,8	4011	14,703	19,799	20,108	309	1,53
458	1029,2	2720	12,046	16,253	16,765	512	3,05
230	1223	3798,4	12,902	18,153	18,331	178	0,97

Эти изслѣдованія динамо-машинъ послужили предметомъ сообщенія въ англійскомъ Институтѣ Электротехниковъ, которое и перепечатано въ „Lumière électrique“.

Затѣмъ въ томъ же отдѣлѣ журнала находимъ слѣдующія статьи: *Микрофонъ Вагнера, Способъ Баумана для сращиванія телеграфныхъ проводниковъ и электрическій индикаторъ уровня Геллера.*

Обзоръ новѣйшихъ работъ по электричеству.— Фрейберга: опредѣленіе разности потенціаловъ, необходимой для произведенія искръ въ воздухѣ.

Открытіе городской центральной электрической станціи (въ Парижѣ).

Электрическое освѣщеніе на всемірной выставкѣ 1889 г.—Въ рядѣ статей авторъ предполагаетъ подробно разсмотрѣть центральныя станціи выставки. Въ настоящей первой статьѣ описана станція общества Грамма и Общества для передачи силы электричествомъ.

„Lumière Electrique", № 50, 1889 г.

А. Мине. Электролизъ. Опредѣленіе природы и размѣровъ катода. — Прежде всего авторъ указываетъ три способа электролиза: 1) жидкимъ путемъ, 2) плавленіемъ на огнѣ и 3) водянымъ плавленіемъ, какое до сихъ поръ еще не примѣнялось. Къ статьѣ приложена таблица, показывающая поверхность катода при различныхъ электроположительныхъ элементахъ.

Актино-электрическія изслѣдованія по Столѣтову. — Эта замѣтка составлена по подробной статьѣ проф. Столѣтова, напечатанной въ журналѣ Физико-химическаго Общества (т. XXI, № 7 и 8).

Электрическое освѣщеніе поѣздовъ желѣзныхъ дорогъ. — Слѣдуетъ, согласиться, что аккумуляторы составляютъ необходимую принадлежность при освѣщеніи поѣздовъ. Они служатъ какъ для регулированія тока динамо-машинъ, такъ и для продолженія освѣщенія во время остановокъ поѣзда, если динамо-машина приводится въ движеніе отъ колесъ вагона, и при отцѣпленіяхъ вагоновъ.

Изъ продолжительныхъ опытовъ, произведенныхъ въ Америкѣ Пенсильванской и Альбани-Бостонской желѣзной дорогой, оказалось, что на практикѣ наименьшее полезное дѣйствіе аккумуляторовъ можно принять равнымъ 60—65%. При расчетѣ числа часовъ освѣщенія отъ нихъ можно принять, что емкость разряда равна 10 амп.-час. на килограммъ электродовъ. Что касается долговѣчности этихъ приборовъ, то можно считать, что погашеніе первоначальной стоимости составляетъ 25%.

Системы освѣщенія поѣздовъ всѣ основаны на примѣненіи аккумуляторовъ, различаются же онѣ по способу ихъ заряжанія: послѣднее производится: или на станціяхъ или на ходу поѣзда отъ динамо-машины, вращающейся отъ оси вагона, или наконецъ отъ динамо-машины, вращаемой особой паровой машиной.

Относительно стоимости электрическаго освѣщенія поѣздовъ въ статьѣ приведены слѣдующія свѣдѣнія. Поѣзда Альбани-Бостонской желѣзной дороги съ 1887 г. освѣщаются электричествомъ; токъ доставляется аккумуляторами Жюльена. Принимая въ расчетъ проценты на первоначальную стоимость установки, ея погашеніе и всѣ расходы на содержаніе, оказывается, что лампа-часъ стоитъ 5,6 сантима (около 2¼ коп.); установлены были лампы Уестона въ 16 свѣчей. Батареи аккумуляторовъ заряжались на станціи; изъ вагоновъ ихъ при этомъ не вынимали.

Компанія восточныхъ швейцарскихъ дорогъ съ декабря 1887 года освѣщаетъ одинъ изъ своихъ вагоновъ электричествомъ; употребляются лампы Хотинскаго различной силы свѣта. Источникомъ тока служитъ батарея аккумуляторовъ Губера [1]), заряда которой хватаетъ на 12½ час. освѣщенія. На одной изъ станцій производятъ перемѣну батареи для заряжанія. По изслѣдованіямъ компаніи оказалось, что освѣщеніе вагона обходится въ 1 фр. 32 сан. въ день или 3,8 сант. (1½ коп.) за лампу-часъ.

Опыты надъ примѣненіемъ аккумуляторовъ для освѣщенія производились еще на французской Сѣверной дорогѣ. Взяты были аккумуляторы фирмы Société du Travail électrique des méteaux; они были расположены въ ящикѣ, легко выкатывающемся изъ своего помѣщенія въ вагонѣ. Заряда батареи было достаточно для 15 часовъ горѣнія 22 лампъ въ 6 свѣчей. Изъ расчета оказалось, что лампа-часъ обходится въ 1,9 сантим. или ¾ коп. [2]).

Далѣе слѣдуютъ примѣры освѣщеній поѣздовъ отъ аккумуляторовъ вмѣстѣ съ динамо-машиной, вращаемой отъ оси вагона. Опытовъ надъ этимъ способомъ освѣщенія было произведено много. Вопросъ здѣсь заключается въ томъ, чтобы динамо-машина автоматически вводилась въ цѣпь, какъ только поѣздъ достигалъ нормальной скорости хода.

Опуская здѣсь описаніе различныхъ системъ, предложенныхъ для рѣшенія этого вопроса, обратимся опять къ стоимости этого способа освѣщенія. Съ декабря 1888 г. освѣщается электричествомъ поѣздъ Спрингфильдъ-Нортамптонъ въ Америкѣ. Въ багажномъ вагонѣ установлена для этого быстроходная паровая машина въ 7 лош. силъ, причемъ ея отработанный паръ утилизируется для отопленія поѣзда. Примѣняются аккумуляторы Жюльена. По расчетамъ лампа-часъ при этомъ стоитъ 0,345 фр. (13½ коп.).

Въ видѣ примѣра такой установки въ Европѣ упоминается объ освѣщеніи императорскаго поѣзда въ Россіи, на которомъ примѣняются лампы накаливанія въ 30 вольтовъ и въ 6—8 свѣчей. Аккумуляторы, динамо-машина и пр. установлены фирмой Яблочкова и Ко въ Петербургѣ. Динамо-машина, паровой двигатель Бродергуда въ 15 лош. силъ, котелъ, батарея изъ 36 аккумуляторовъ и резервуаръ съ водой были установлены въ особомъ вагонѣ. Императорскій поѣздъ состоялъ изъ 12 вагоновъ кромѣ багажнаго, электрическаго и вагона-мастерской. Всѣ лампы были независимы одна отъ другой,—каждую отдѣльно можно было зажигать и гасить. Установка заключала еще двѣ вспомогательныя батареи по 18 элементовъ, одна въ буфетномъ вагонѣ и другая въ столовой. Всѣ онѣ заряжались главнымъ токомъ отъ динамо-машины. Такая установка стоила 28.929 руб. Во время путешествія Ихъ Императорскихъ Величествъ поѣздъ сдѣлалъ 8.500 км. и электрическое освѣщеніе дѣйствовало все время совершенно исправно. При катастрофѣ 17 октября электрическій вагонъ, который слѣдовалъ сейчасъ же за тендеромъ втораго локомотива, остался цѣлъ.

Объ электропроводимости растворовъ солей. Рено. Имѣемъ начало статьи, которая предназначается авторомъ въ дополненіе напечатанной раньше въ этомъ журналѣ статьи Арреніуса „Новѣйшая теорія строенія электролитическихъ растворовъ". Авторъ имѣетъ въ виду изложить изслѣдованіе законовъ проводимости растворовъ солей единственно на основаніи фактовъ, избѣгая всякихъ гипотезъ.

Хроника и обзоръ технической прессы. Здѣсь имѣемъ двѣ статьи; первая изъ нихъ—сообщеніе Семпнера Ассоціаціи студентовъ въ Лондонѣ о нѣкоторыхъ особенностяхъ перемѣнныхъ токовъ. Это довольно интересная, общедоступно изложенная статья; авторъ пытается дать объясненіе тѣмъ фактамъ, какіе были обнаружены на практикѣ.

Въ другой статьѣ описана установка въ Нормантонѣ (въ Америкѣ) для выкачиванія воды посредствомъ электричества въ каменноугольныхъ копяхъ. Помпа доставляетъ около 545 литровъ въ минуту на высоту въ 262 метра. Полезное дѣйствіе установки равно 43%.

Обзоръ новѣйшихъ работъ по электричеству. Гиллере: о приспособленіи нажима Прони для точнаго опредѣленія движущихъ паръ.

Даніэля-Бертело: примѣненіе электропроводимости для изученія перемѣщеній и раздѣленій безразличныхъ окисловъ.

Утилизированіе перемѣнныхъ токовъ въ формѣ токовъ постояннаго направленія безъ коммутатора (системы Тесла и Вильке).

Распредѣленіе электрической энергіи токомъ постояннаго направленія и постоянной силы. Система Бернштейна. Окончаніе статьи, составленной по сообщенію Бернштейна въ берлинскомъ электротехническомъ обществѣ. Разсмотрѣнію системы Бернштейна будетъ посвящена отдѣльная статья въ одномъ изъ ближайшихъ нумеровъ нашего журнала.

Академія наукъ. Засѣданіе 2 декабря 1889 г. Объ электропроводимости Эйфелевой башни и ея земныхъ соединеній. Извлеченіе изъ замѣтки Terquem'a, которая представляетъ отчетъ о нѣкоторыхъ опытахъ, имѣвшихъ цѣлью опредѣлить, насколько пригодны громоотводы, какими снабжена башня; таковые оказались въ весьма хорошемъ состояніи.

---

[1]) Той же системы, что и Жюльена.

[2]) Слѣдуетъ замѣтить, что при этихъ расчетахъ не приняты во вниманіе расходы, относящіеся къ заряжающей станціи.

L'Electricien 21 déc. 1889, № 349.

Ру. Вольтова дуга или накаливаніе? Съ нѣкотораго времени вопросъ объ освѣщеніи вольтовой дугой или накаливаніемъ какъ жилыхъ помѣщеній, такъ и большихъ пространствъ, повидимому, долженъ быть рѣшенъ не въ пользу вольтовой дуги. Сторонники освѣщенія накаливаніемъ дѣятельно работаютъ надъ усовершенствованіемъ своихъ системъ, поощряемые такими важными недостатками освѣщенія вольтовой дугой, какъ сложность и легкая порча механизмовъ лампъ, возобновленіе углей и необходимость примѣнять матовые шары. При первомъ появленіи лампъ накаливанія, сторонники освѣщенія вольтовой дугой указали на два ихъ недостатка: 1) для развитія равной силы свѣта лампа накаливанія требовала затраты энергіи въ 10 разъ больше и 2) лампы накаливанія, повидимому, могли служить только слабыми источниками свѣта. И дѣйствительно, первыя попытки устроить большія лампы накаливанія не имѣли успѣха. Только въ 1887 г. появились первыя лампы Sunbeam въ 100 свѣчей, долговѣчность которыхъ была почти та же, что и лампъ въ 16 и 20 свѣчей. Въ послѣдніе два года эти лампы были значительно усовершенствованы, такъ что теперь могутъ серьезно конкуррировать съ лампами съ вольтовой дугой. Нѣкоторые ихъ типы даютъ до 3,000 номинальныхъ свѣчей.

Стоимость самой лампы накаливанія въ 500 свѣчей въ 5 разъ меньше лампы съ вольтовой дугой, расходующей тоже количество энергіи, но сила свѣта первой нѣсколько меньше, хотя свѣтъ, отбрасываемый ею внизъ и безъ тѣни, бываетъ лучше и правильнѣе, вслѣдствіе чего отношеніе удѣльныхъ силъ свѣта той и другой лампы уменьшается. Это отношеніе можно принять равнымъ 2 къ 1, т. е. для одного и того же освѣщенія нужна была бы, напримѣръ, лампа съ вольтовой дугой въ 500 уат. и лампа накаливанія въ 1,000 уат. Это отношеніе въ нѣкоторыхъ случаяхъ еще уменьшается, когда, напримѣръ, надо затрачивать энергію на сообщеніе дугѣ постоянства. Слѣдуетъ еще замѣтить, что лампы накаливанія не требуютъ за собою ухода, тогда какъ при лампахъ съ вольтовой дугой должны быть особые служители для перемѣны углей.

Таково въ общемъ содержаніе интересной замѣтки г. Ру.

Сопротивленіе изоляціи на центральныхъ станціяхъ. Окончаніе статьи Лаффарга о результатахъ интересныхъ опытовъ Фердеррейтера надъ измѣреніемъ сопротивленія изолировокъ. Здѣсь умѣстно будетъ указать формулы, помощію которыхъ экспериментаторъ пытался выразить эти результаты. Такъ для силы тока, отвѣтвляющагося въ землю, онъ даетъ такое выраженіе:

$$i = e + ae^2$$

гдѣ i—сила тока, e—разность потенціаловъ и a—нѣкоторый коеффиціентъ. Для однородности формулы должно быть $1 + ae = \frac{1}{\rho}$. И дѣйствительно, если обозначить чрезъ ρ сопротивленіе изолировки, то

$$\rho = \frac{e}{i} = \frac{e}{e + ae^2} = \frac{1}{1 + ae}$$

Изъ ряда опытовъ оказалось, что a равно 0,00316. Такъ какъ для всей установки потерю удобнѣе всего выражать въ процентахъ полной силы тока I, то $i = \frac{n}{100}$ I, откуда $\rho = \frac{100}{n} \frac{e}{I}$. До сихъ поръ еще не достигли соглашенія относительно этого n. Если, напримѣръ, взять $n = 0{,}02$, то получимъ формулу, предложенную вѣнскимъ электротехническимъ обществомъ:

$$\rho = 5000 \frac{E}{I}.$$

Городская центральная станція въ Брандфордѣ.

Академія наукъ. Засѣданіе 16 декабря 1889 г. Замѣтка Гуи о потенціальной магнитной энергіи и объ измѣреніи коеффиціентовъ намагничиванія.

Французское физическое общество. Засѣданіе 6 декабря 1889 г. Краткое изложеніе двухъ сообщеній Пелла объ электровозбудительной силѣ и разности потенціаловъ двухъ касающихся разнородныхъ проводниковъ.

Revue intern. de l'électricité 25 déc. 1889, № 96.

Электричество на всемірной выставкѣ 1889 г. Динамо-машины и двигатели Цюрихскаго общества телефоновъ; краткое описаніе и нѣкоторыя численныя данныя, заимствованныя вѣроятно изъ прейсъ-курантовъ.

Электрическіе аппараты фирмы Клемансо на выставкѣ. Приборы этой фирмы предназначаются для освѣщенія театровъ; здѣсь приведено краткое описаніе нѣкоторыхъ приспособленій для управленія лампами и для ихъ установки.

Измѣрительные приборы фирмы Карпантье на выставкѣ. Окончаніе статьи; описываются: гальванометръ Депре-д'Арсонваля и вольметры и амметры Депре и Карпантье.

Лампа съ вольтовой дугой Цюрихскаго общества телефоновъ.

Корреспонденція изъ Англіи. Леонарди.

Размышленія объ опытахъ Герца. Окончаніе статьи Ліона.

Томасъ Эдисонъ. Опасности электрическаго освѣщенія. Переводъ этой статьи войдетъ въ составъ одного изъ ближайшихъ нумеровъ нашего журнала.

Парижская академія наукъ. Засѣданіе 2 декабря 1889 года. Замѣтка Terquem'а объ электропроводимости Эйфелевой башни и ея земныхъ соединеній.

Международное общество электриковъ. Собраніе 6 ноября 1889 г. Сообщеніе Ришара о счетчикахъ электричества системы бр. Ришаръ. Такой счетчикъ состоитъ изъ двухъ равномѣрно вращающихся подставокъ и изъ гальванометра, сообщающаго колеску перемѣщенія, пропорціональныя току, какой расходуется въ канализаціи. Собственно говоря, гальванометръ дѣйствуетъ на вспомогательный двигатель, который и сообщаетъ колеску упомянутыя перемѣщенія. Устроено также приспособленіе, чтобы приборъ, по желанію, могъ записывать уатты-часы или амперы-часы, смотря по тому, какой гальванометръ употребляютъ.

Французское физическое общество. Засѣданіе 15 ноября 1889 г. Рѣчь президента Маскара, посвященная памяти Джоуля, Гови и Бурбуза. Сообщеніе Вюльемье объ опредѣленіи ома по электродинамическому способу Липманна. Сообщеніе Пуанкаре объ измѣреніи электропроводимости электролитовъ при высокихъ температурахъ. Референтъ нашелъ, что проводимость измѣняется очень быстро съ температурой.

Хроника. Здѣсь находимъ интересный проектъ распредѣленія энергіи и электрическаго освѣщенія, представленный Брюссельскому городскому управленію Ванъ-Риссельбергомъ. Авторъ предлагаетъ по всѣмъ улицамъ города, за исключеніемъ нѣкоторыхъ, гдѣ не проведено газа, устроить электрическую канализацію и распредѣленіе движущей силы, распространяющіяся на всю городскую территорію.

По системѣ Ванъ-Риссельберга достаточно 25 генераторныхъ электрическихъ центровъ, чтобы обезпечить въ проводникахъ постоянное электрическое давленіе при потерѣ напряженія меньше 3%, пока наибольшій расходъ не превышаетъ 875.000 уаттовъ въ секунду, что соотвѣтствуетъ 17.500 лампамъ въ 15 свѣчей, зажигаемымъ *одновременно*.

Когда расходъ будетъ превышать эту цифру, то достаточно будетъ увеличить число генераторныхъ центровъ, ничего не мѣняя въ электрической канализаціи.

Ванъ-Риссельбергъ предлагаетъ устроить всю эту установку за 5 мил. франк. Онъ предлагаетъ устроить ее и эксплуатировать на свой страхъ, предоставляя городскому управленію принять ее тогда, когда будетъ доказана ея промышленная успѣшность.

Наконецъ, онъ предлагаетъ доказать, что когда эксплуатація достигнетъ нормальнаго развитія, при тарифѣ, назначенномъ городомъ, установка пріобрѣтетъ цѣнность

вдвое больше первоначальной, вмѣстѣ съ 5% на затраченный капиталъ и расходами на содержаніе.

Elektrotechnische Zeitschrift H. 1. 1890.

Общій обзоръ. Здѣсь мы находимъ описаніе системы Поппа распредѣленія энергіи сжатымъ воздухомъ въ Парижѣ, свѣдѣнія о которой заимствованы изъ сообщенія проф. Радингера въ Австрійскомъ обществѣ инженеровъ и архитекторовъ. Для насъ наибольшій интересъ представляетъ вторая часть статьи, гдѣ эта система сопоставляется, относительно полезнаго дѣйствія, съ электрической передачей энергіи. Оставляя въ сторонѣ описаніе устройства системы Попна, изложимъ здѣсь вкратцѣ только результаты упомянутаго сравненія.

На центральной станціи воздухъ сжимается до давленія въ 7 атм., доставляется же двигателямъ подъ давленіемъ 4 атм. Эти двигатели обладаютъ различнымъ полезнымъ дѣйствіемъ, смотря по тому, употребляютъ ли въ нихъ воздухъ подогрѣтый, неподогрѣтый или подогрѣтый вспрыскиваніемъ воды. По разсчету проф. Радингера оказывается, что для сжатія воздуха затрачивается 0,1166 лош.-час. на каждый 1 куб. м., отсюда для полезнаго дѣйствія всей системы получились слѣдующія числа.

1) При подогрѣтомъ воздухѣ (отъ 17° до 170°): для развитія 1 л.-ч. нужно 22 куб. м., т. е. 2.56 л.-ч.. откуда $\gamma=\frac{1}{2.56}\times100=39\%$

2) При неподогрѣтомъ воздухѣ: для 1 л.-ч. требуется 38 куб. м., т. е. 4,43 л. ч., откуда $\gamma=\frac{1}{4{,}43}\times100=22{,}6\%$

3) При подогрѣтомъ вспрыскиваніемъ: для развитія 1 л.-ч. нужно 14,8 куб. м., т. е. 1,72 л.-ч., откуда $\gamma=\frac{1}{1{,}72}\times100=58\%$.

Эти цифры нельзя еще принять за практическое полезное дѣйствіе,—онѣ слишкомъ преувеличены: 1) была взята слишкомъ большая скорость первичныхъ машинъ и 2) не приняли во вниманіе потери воздуха въ сѣти трубъ. Когда все это было принято въ разсчетъ, то для γ получили слѣдующія числа: 30,5%, 17,7%, и 45%. Очевидно, за полезное дѣйствіе системы Попна слѣдуетъ принять то, какое получено съ неподогрѣтымъ воздухомъ, т. е. 17,7%, потому что при разсчетѣ не принимали во вниманіе расхода топлива на подогрѣваніе воздуха у потребителей. Кромѣ того этотъ разсчетъ былъ сдѣланъ для сравнительно большаго вторичнаго двигателя въ 10 силъ. Двигатель въ 4 силы расходуетъ (безъ подогрѣванія) 52 куб. м. или 7,2 л.-ч, т. е. $\gamma=\frac{1}{7{,}2}\times0{,}93\times100=12{,}9\%$. При совсѣмъ маленькихъ двигателяхъ, которые проф. Радингеръ называетъ коловратными машинами (въ 2—½ лош. силы и меньше), расходъ воздуха достигнетъ, вѣроятно, 120 куб. м. и тогда $\gamma=\frac{1}{16{,}8}\times0{,}93\times100=5{,}6\%$ (множитель 0,93 введенъ соотвѣтственно 7% потери въ сѣти трубъ). Такъ какъ такіе двигатели имѣютъ большое значеніе для мелкихъ мастерскихъ, то отсюда легко видѣть, какъ мало приспособлена для послѣднихъ система Попна.

Обратимся теперь къ электрической передачѣ энергіи. Хорошо извѣстныя измѣренія проф. Вебера[1]) установки для передачи работы отъ Кригштеттена въ Золотурнъ дали полезное дѣйствіе въ 75,2%, при разстояніи передачи въ 8 км. При электрической передачѣ работы на одной бумажной фабрикѣ въ Верхней Австріи полезное дѣйствіе оказалось равнымъ 80,4%. Авторъ статьи приводитъ слѣдующія данныя соотвѣтственно различнымъ величинамъ двигателей.

Вторичный двигатель	большой	средній	малый
Паров. машина, отношеніе полезн. работы къ индик. силѣ	0,9	0,9	0,9
Полезн. дѣйствіе первичн. динамо-машинъ	0,9	0,9	0,9
Полезн. дѣйствіе соед. линіи	0,9	0,9	0,9
„ „ вторичн. двигателей	0.9	0,8	0,7
Полное полезное дѣйствіе	65,7%	58,4%	51,1%
Соотвѣтственно для системы Попна	17,7%	13,2%	5,6%

¹) „Электричество", 1888 г., № 3, 4, 7, 9, 10.

Стоимость 1 л.-ч., переданной электрически и по системѣ Попна, такова, по переводѣ на наши деньги (въ коп.).

При электрической передачѣ	6,78	7,5	11,88
По системѣ Попна	11,62	15,84	36,96

Эти цифры ясно показываютъ, что системѣ Попна трудно конкурировать съ электрической передачей энергіи. Кромѣ того, послѣдняя стоитъ выше первой въ отношеніи надежности дѣйствія и простоты управленія, съ чѣмъ согласится всякій болѣе или менѣе свѣдущій въ электротехникѣ.

На вопросъ о томъ, какимъ же образомъ послѣ этого система Попна могла получить развитіе въ Парижѣ, авторъ даетъ отвѣтъ, что причина этого заключается единственно въ отсутствіи тамъ хорошей электрической центральной станціи.

Кольраушъ. О замѣчательномъ ударѣ молніи.—Переводъ этой интересной статьи помѣщенъ въ настоящемъ нумерѣ нашего журнала.

Кольцевая система Фритче на практикѣ.—Эта система распредѣленія тока представляетъ видоизмѣненіе системы распредѣленія посредствомъ двухъ проводниковъ; она въ особенности бываетъ пригодна для тѣхъ случаевъ, когда центральная станція находится въ сторонѣ отъ освѣщаемаго участка. Одно изъ важныхъ достоинствъ этой системы заключается, какъ утверждаютъ, въ простомъ и совершенномъ способѣ регулированія разности потенціаловъ въ узловыхъ точкахъ сѣти. Въ чемъ заключается этотъ способъ и какъ онъ достигается,—въ настоящей статьѣ это не разсматривается: въ ней мы находимъ описаніе примѣра практическаго примѣненія системы Фритче, а именно, освѣщенія соляныхъ копей близъ Штрассфурта, съ подробнымъ планомъ установки. Освѣщается площадь въ 39.000 кв. м. при помощи 700—800 лампъ накаливанія и 15 лампъ съ вольтовой дугой.

Электрическое освѣщеніе въ Гуммерсбахѣ.—Гуммерсбахъ—маленькій городокъ съ 2.500 жителями и нѣсколькими заводами въ окрестностяхъ. Только что открывшая свои дѣйствія установка была выполнена аккумуляторной фабрикой „Тудоръ" въ Гагенѣ. Токъ распредѣляется по системѣ двухъ проволокъ, при напряженіи въ 150 вольтовъ. Двигателями служатъ два локомобиля по 40 лош. с. Установлено уже 1.300 лампъ.

Вилькингъ. О различныхъ системахъ распредѣленія тока постояннаго направленія.—Имѣемъ начало статьи, разсматривающей распредѣленіе при параллельномъ соединеніи пріемниковъ тока. Указываются пріемы и формулы для разсчета различныхъ данныхъ установки, когда дана ея сѣть.

Результаты изслѣдованія установки для передачи работы на Штейрермюльской бумажной фабрикѣ.—Объ этихъ изслѣдованіяхъ уже было упомянуто выше. Турбиной утилизировали движущую силу воды въ количествѣ 100 лош. с. и передаютъ ее на разстояніе 600 м. на бумажную фабрику. Были установлены двѣ динамо-машины Эрликонскаго завода обыкновеннаго типа Броуна съ двумя полюсами и кольцеобразнымъ якоремъ; одна изъ нихъ служитъ генераторомъ, а другая двигателемъ. Разность потенціаловъ на борнахъ генератора равняется 1,000 вольтамъ при силѣ тока въ 67 амперовъ. При трехъ наблюденіяхъ получили слѣдующія числа для полезнаго дѣйствія установки: 79,79%, 80,40% и 80,40%.

Телеграфный мультиплексный печатающій аппаратъ Мюнье.—Приведенное въ этой статьѣ описаніе системы Мюнье и различныхъ приборовъ заимствовано изъ журнала „Lumière électrique". Распредѣли-

тель Мюнье примѣняется обыкновенно при телеграфномъ аппаратѣ Юза.

Хроника. Динамо-машины Helvetia компаніи Alioth. Электрическіе грузоподъемные краны во дворцѣ машинъ, въ Парижѣ.

Различныя извѣстія.—Нападенія на минныя загражденія и ихъ оборона. Эта статья заимствована изъ „The Electrician" и „Engineering". Описывается система минныхъ загражденій капитана Макъ-Эвоя, нападенія на нихъ и оборона, съ указаніемъ на роль электрическаго освѣщенія при этомъ.—Магнитная обсерваторія въ Потсдамѣ.

Электрическое общество.—Засѣданіе 17 декабря 1889 г. На этомъ засѣданіи разбирался вопросъ о томъ, слѣдуетъ ли обществу принять участіе въ приготовленіяхъ къ всемірной электротехнической выставкѣ, которая должна открыться 1 іюня 1890 г. въ Франкфуртѣ-на-Майнѣ. Общество рѣшило уполномочить своего предсѣдателя хлопотать объ отсрочкѣ выставки, въ виду того, что недавно была Парижская всемірная выставка. Далѣе подполковникъ Бухгольцъ сдѣлалъ соообщеніе о результатахъ примѣненія электрическихъ лампъ при морскихъ рыбныхъ промыслахъ. Авторъ собралъ всѣ свѣдѣнія, какія только могъ, объ этихъ примѣненіяхъ лампъ. Такъ какъ далеко не всѣ наблюдатели даютъ одинаковыя показанія о результатахъ примѣненія, то вопросъ о полезности лампъ въ рыбныхъ промыслахъ остается нерѣшеннымъ; повидимому, успѣхъ примѣненія зависитъ отъ породъ рыбъ и другихъ мѣстныхъ условій.

The Telegraphic Journal and Electrical Review. 27 dec. 1889, № 631.

Объ освѣщеніи поѣздовъ желѣзныхъ дорогъ.—Въ общихъ чертахъ сдѣланы сопоставленія между освѣщеніемъ поѣздовъ электричествомъ и сжатымъ газомъ.

Электрическія компаніи.

Электрическое освѣщеніе въ Ностельскомъ монастырѣ.—Въ этой установкѣ обращаетъ на себя вниманіе способъ подземной проводки кабелей, крайне удобный для тѣхъ случаевъ, когда они проходятъ не подъ дорогами. Кабели расположены въ зарытыхъ въ землю гончарныхъ трубахъ, верхняя часть которыхъ (около трети окружности) сдѣлана съемной. Они лежатъ въ этихъ трубахъ на глиняныхъ мостикахъ, размѣщенныхъ по трубѣ на небольшихъ разстояніяхъ одинъ отъ другаго. Въ мостикахъ внизу сдѣланы вырѣзки для стока воды, попадающей въ трубу, къ общему спуску.

Испытаніе электро-магнитнаго желѣзнодорожнаго тормаза Тиммиса и Форбса.—Дѣйствіе этого прибора основано на притягательной силѣ, развивающейся между полюсами электро-магнита и его якоремъ, когда около перваго циркулируетъ токъ. Этотъ тормазъ особенно удобно употреблять въ соединеніи съ системой Тиммиса освѣщенія поѣздовъ электричествомъ, которая была уже описана на страницахъ „Электричества". Между прочимъ, въ концѣ статьи упоминается, что этотъ тормазъ примѣняется на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ.

Форма и полезное дѣйствіе угольковъ для лампъ накаливанія. Окончаніе статьи Ч. Рида.

Метеорологическое явленіе. Изъ мадридской „Gaceta Oficial" заимствовано описаніе замѣчательнаго явленія, происшедшаго въ провинціи Галиція 2 дек. прошлаго года, около 9 ч. 45 м. вечера. Небо было чисто и безоблачно, когда замѣтили, что на сѣть протянутыхъ надъ городомъ воздушныхъ проводниковъ для электрическаго освѣщенія упалъ огненный шаръ, величиною съ апельсинъ. Онъ направился по проволокамъ къ станціи электрическаго освѣщенія, въ которую и вошелъ чрезъ открытое окно въ стѣнѣ съ сѣверо-западной стороны. Внутри зданія этотъ шаръ прежде всего замѣтили на коммутаторной доскѣ, откуда онъ перепрыгнулъ къ работавшей динамо-машинѣ, поднявъ по пути якорь магнитнаго вызывателя. Шаръ два раза перепрыгивалъ между динамо-машиной и коммутаторомъ и, наконецъ, упалъ на землю, гдѣ онъ разлетѣлся съ громкимъ рѣзкимъ взрывомъ на множество кусковъ, которые быстро исчезли, не оставивъ никакого слѣда и не причинивъ никому вреда. Перерыва въ освѣщеніи, при этомъ, не было и при осмотрѣ оказалось, что единственнымъ послѣдствіемъ явленія служили расплавленные концы двухъ толстыхъ мѣдныхъ пластинокъ, прикрѣпленныхъ къ упомянутому якорю прерывателя. Явленіе описано профессоромъ физики Кабеллеро, который не сомнѣвается въ электрическомъ происхожденіи явленія.

Защита телеграфныхъ и телефонныхъ линій отъ проводниковъ электрическаго освѣщенія.—Приводятся заимствованныя изъ „Elektrotechnishe Zeitschrift" свѣдѣнія о мѣрахъ, принятыхъ въ этомъ направленіи Итальянскимъ правительствомъ.

Новые электрическіе приборы сэра У. Томсона.—Описаны магнито-статическій измѣритель тока и амперометръ.

Подводныя лодки.—Краткія извѣстія объ испытаніяхъ лодокъ „Гимнотъ" и „Пераль".

Подземные ходы.

Кеннелли. О нагрѣваніи проводниковъ электрическими токами.—Окончаніе статьи; разсматриваются обстоятельства нагрѣванія токами голыхъ мѣдныхъ проволокъ, подвѣшанныхъ въ воздухѣ въ комнатахъ. Собраны результаты опытовъ автора и другихъ наблюдателей; составлены, на основаніи ихъ, формулы, таблицы и большое число кривыхъ.

О нѣкоторыхъ новыхъ способахъ электрическаго леченія.—Подъ такимъ заглавіемъ сдѣлалъ сообщеніе Ньюманъ Лооренсъ въ Institute of Medical Electricity. Референтъ описываетъ приборы для электрическаго леченія д-ра Герриса и другихъ, а также свой собственный приборъ, называемый имъ электро-гимнастическимъ. Онъ служитъ для доставленія токовъ различной силы и характера, пропускаемыхъ чрезъ паціента во время механическихъ упражненій.

La Lumière Electrique, № 51.

М. Депре. Локомотивы на парижской выставкѣ. (Окончаніе).

Примѣненія электричества къ желѣзнымъ дорогамъ.—Подробное описаніе электросемафора Тайера (Tyer).

Спѣшневъ. Примѣненіе электричества къ земледѣлію.—Первые опыты примѣненія динамическаго электричества къ электрокультурѣ растеній относятся къ 1846 г., но только ихъ результаты опубликованы въ очень неопредѣленныхъ выраженіяхъ. Такъ, англичанинъ Шеппардъ пришелъ къ тому заключенію, что электричество увеличиваетъ сборъ только корнеплодныхъ растеній, тогда какъ кормовыя травы погибали вблизи электродовъ (мѣдныя и цинковыя пластинки, зарытыя въ землю и соединенныя проволокой). По опытамъ нѣмца Губека (1847 г.) посѣвы поднимаются очень быстро; но только одна гречиха дала лучшій сборъ. Послѣ опытовъ проф. Файфа и фонъ-Энде, которые дали отрицательные результаты, эти изслѣдованія были надолго оставлены. За нихъ снова принялся, наконецъ, Фихтнеръ, который располагалъ на пути тока батареи горохъ, ячмень и полевыя травы. Во всѣхъ случаяхъ у него сборъ получался на 13—27% выше обыкновеннаго.

Указавъ на всѣ эти изслѣдованія, г. Спѣшневъ переходитъ къ описанію своихъ собственныхъ опытовъ. Первый рядъ опытовъ имѣлъ цѣлью опредѣлить вліяніе индуктивнаго тока на развитіе сѣмянъ; были взяты различные сорта гороха, бобовъ, подсолнечника, озимая и яровая рожь. Половинное число сѣмянъ подвергали дѣйствію тока, а остальнымъ предоставляли развиваться обыкновеннымъ образомъ. Пропитавъ сѣмена водой, первую ихъ часть помѣщали въ большомъ стеклянномъ цилиндрѣ, между мѣдными дисками, довольно плотно сжимающими ихъ и соединенными съ полюсами ин-

дуктивнаго прибора. Токъ пропускали 1—2 минуты и затѣмъ сѣмена сейчасъ же были посажены. Опыты были повторены 10 разъ. Сѣмена развились въ слѣдующіе сроки:

	Горохъ.	Фасоль.	Рожь.	Подсолнечники.
При электрокультурѣ . .	2,5	3	2	8,5
При обыкновенныхъ условіяхъ	4	6	5	15

На количества сбора никакого вліянія не замѣчено.

При другомъ рядѣ опытовъ, произведенныхъ въ кіевскомъ ботаническомъ саду, на концахъ гряды закопали цинковую и мѣдную пластинку и соединили ихъ сверху проволокой. Электрическій токъ, разлагая различныя составныя части почвы, значительно ускорялъ развитіе и увеличивалъ урожай. Напримѣръ, для огородныхъ овощей урожай увеличивался вообще въ 4 раза для корнеплодныхъ и въ $1^1/_2$ раза для другихъ.

Третій рядъ опытовъ былъ произведенъ въ большомъ масштабѣ въ одномъ изъ имѣній Псковской губерніи, но здѣсь примѣнили статическое электричество, воспользовавшись слѣдующимъ устройствомъ. По мѣстности, засѣянной различными растеніями, разставлены изолированные шесты, на вершинахъ которыхъ прикрѣплены коллекторы атмосфернаго электричества, имѣющіе форму коронъ съ зубцами изъ золоченой мѣди. Всѣ эти коллекторы соединены проволоками. Такимъ образомъ, надъ посѣвами собирается атмосферное электричество и они растутъ въ средѣ съ большимъ электрическимъ напряженіемъ. Такіе опыты производили, имѣя въ виду тотъ фактъ, что медленный разрядъ статическаго электричества способствуетъ ассимилированію азота атмосфернаго воздуха растеніями. Изъ опытовъ оказалось, что при такой электрокультурѣ урожай различныхъ растеній увеличился въ слѣдующемъ размѣрѣ:

ржи на . . .	128 %
овса . . .	157,4 „
ячменя . . .	148 „
льна	142,3 „
гороха . . .	122,5 „
клевера . . .	232 „
картофеля . .	111,3 „

Кромѣ того, созрѣваніе растеній шло скорѣе, особенно для ячменя, который поспѣвалъ иногда на 12 дней раньше обыкновеннаго. Затѣмъ замѣчено еще, что у картофеля процентъ заболѣванія (отъ микроскопическихъ грибковъ) уменьшается съ 10 — 40% до 0—5%. При электрокультурѣ искусственная прививка заразы къ свекловицѣ не имѣла успѣха. Авторъ прибавляетъ къ этому, что имѣются опыты, доказавшіе благопріятное вліяніе электрокультуры на виноградъ, пораженный филлоксерой; здѣсь, такимъ образомъ, открывается новый путь для борьбы съ вредными для земледѣлія микроскопическими существами.

Относительно расходовъ на подобныя установки авторъ сообщаетъ такія данныя: двѣ металлическія пластины для второго ряда опытовъ обходятся около 8 руб.; относительно установки ихъ не требуется никакихъ указаній. Эти пластины съ небольшими поправками могутъ служить нѣсколько лѣтъ. Установки для статическаго электричества стоятъ дороже; каждая корона обходится около 4 руб., а для десятины нужно, по крайней мѣрѣ, 50—60 изолированныхъ шестовъ. Конечно, эти затраты надо сдѣлать только разъ.

Электрическое освѣщеніе на выставкѣ 1889 г.— Продолженіе статьи, въ которой описываются центральныя станціи общества „Электрическаго Освѣщенія" и Штейнлена и К°.

Относительныя достоинства постоянныхъ и перемѣнныхъ токовъ.—Еще одно добавленіе къ лѣтописи этого, до сихъ поръ неисчерпаннаго вопроса, рѣшить который съ очевидностью, убѣдительною для всѣхъ, могутъ только дальнѣйшія усовершенствованія въ электротехникѣ. Въ настоящей статьѣ, начало которой имѣется въ этомъ нумерѣ, авторъ только излагаетъ содержаніе другой большой статьи, напечатанной въ „Elektrotechnisches Echo" въ защиту примѣненія постоянныхъ токовъ съ аккумуляторами.

Электрическое спаиваніе (свариваніе).—Описаніе способовъ Бенардоса и Элигю Томсона. Переводъ этой статьи читатели найдутъ въ одномъ изъ ближайшихъ нумеровъ нашего журнала.

Хроника и обзоръ технической прессы.—*Вольтметръ Сименса* состоитъ изъ двухъ катушекъ, втягивающихъ въ себя сердечники изъ мягкаго желѣза, которые прикрѣплены къ концамъ бронзоваго коромысла въ видѣ буквы Z.—*Термостатическій амперметръ Форбса*, *Электрическій перегрузчикъ въ Фичборгѣ*; желѣзнодорожная платформа для перемѣщенія вагоновъ съ одного пути на другой; устроенъ на протяженіи въ 150 м. и служитъ для 48 путей.—*Мина Симса-Эдисона*; движется электричествомъ, причемъ токъ доставляется по кабелю съ берега или корабля. Устройство этого кабеля и составляетъ главную особенность мины: онъ помѣщается въ особомъ отдѣленіи мины и снабженъ какой то необыкновенной изолировкой, которая можетъ выдерживать напряженіе въ 24.000 вольтовъ. Тонкій изолированный проводникъ въ центрѣ кабеля проводитъ токъ для управленія ходомъ мины; движущій токъ доставляется кольцевымъ проводникомъ. Длина кабеля 1830 м., а вѣсъ—275 кг. Полный вѣсъ мины—1360 кг. На оффиціальныхъ пробахъ въ Америкѣ мина шла со скоростью 18 узловъ ($33^1/_2$ км. въ часъ).—*Электрическій счетчикъ Слеттери*.—*Безопасность электрическихъ проводниковъ въ Америкѣ*; замѣтка объ извѣстной статьѣ Эдисона.—*Измѣненія въ электрическомъ сопротивленіи азотноватой кислоты подъ вліяніемъ перемѣнъ температуры*, работа Богускаго.—***Райтъ***: *о произведеніи электричества соприкосновеніемъ газа съ жидкостями.*—***Цендеръ***: *о деформаціонныхъ токахъ.*—***Франклендъ***: *добавленіе къ химической теоріи аккумуляторовъ.*—***Томлинсонъ***: *о вліяніи повторяемыхъ нагрѣваній и охлажденій на электрическое сопротивленіе желѣза. Измѣренія изолировки проводниковъ для электрическаго освѣщенія*, ***Фордеррейтера***.

La Lumiére Electrique, № 52 1889.

Автоматическій электрическій регуляторъ къ приборамъ для высиживанія циплятъ (система Ліона).—На парижской выставкѣ фигурировалъ приборъ, названный изобрѣтателемъ автоматической электрической насѣдкой. При ненормальныхъ измѣненіяхъ температуры, термометръ замыкаетъ токъ батареи Лекланше въ томъ или другомъ направленіи и тѣмъ дѣйствуетъ на особый регуляторъ нагрѣванія и сигнальщикъ. Нагрѣваніе производится газомъ и роль электрическаго регулятора состоитъ въ увеличеніи или уменьшеніи впуска газа къ горѣлкамъ. Устройство электрическихъ приборовъ не особенно сложно, дѣйствіе же ихъ вполнѣ надежно.

Объ электропроводимости раствора солей.—Окончаніе статьи. Излагаются результаты опытовъ Гитторфа, Бути и др., а въ заключеніи упоминается о новой гипотезѣ Арреніуса.

Электрическія желѣзныя дороги и трамваи.—Выше уже упоминалось о началѣ этой статьи въ № 49. Въ настоящемъ нумерѣ описываются электрическіе трамваи въ Европѣ: вкратцѣ упоминается о системѣ Сименса и приводятся сравнительно довольно подробныя свѣдѣнія о первомъ электрическомъ трамваѣ во Франціи. Эта линія, Клермонъ-Ферранъ, первая, получившая окончательное устройство, открыта недавно; она построена фирмой Гено Соттеръ и К° изъ Женевы. Вагоны сдѣланы довольно большіе,—для 70 пассажировъ каждый; на нихъ установлены электро-двигатели Тюри въ 40 л. с., дѣлающіе 450 оборотовъ въ минуту; движеніе осямъ передается цѣпями. Передача производится по двумъ параллельно расположеннымъ проводникамъ. Послѣдніе устроены изъ желѣза и мѣди, въ формѣ трубки, съ разрѣзомъ внизу; по этой трубкѣ двигается челнокъ, состоящій изъ нѣсколькихъ бронзовыхъ шашекъ, соединенныхъ стальной

цѣнью. На генераторной станціи имѣется паровая машина въ 150 лош. с., и динамо-машина Тюри, доставляющая 500 вольтовъ.

Относительныя достоинства постоянныхъ и перемѣнныхъ токовъ. — Окончаніе статьи. Въ одномъ изъ слѣдующихъ нумеровъ мы познакомимъ читателей подробно съ содержаніемъ всей этой статьи.

Электрическое спаиваніе или свариваніе.—Окончаніе статьи.

Хроника и обозрѣніе технической прессы.—*Электрическое освѣщеніе поѣздовъ по системѣ Лангдона*; въ каждомъ вагонѣ устанавливается батарея аккумуляторовъ, вводимыхъ въ отвѣтвленіе у динамо-машины, которая расположена въ отдѣльномъ вагонѣ; соединены онѣ при помощи автоматическаго коммутатора. Изобрѣтатель устроилъ также особый коммутаторъ для электрическихъ соединеній и разъединеній отдѣльныхъ вагоновъ.—*Счетчикъ Ферранти для перемѣнныхъ токовъ.*

Обзоръ работъ по электричеству.—*Опредѣленіе отношеній электростатическихъ единицъ къ электро-магнитнымъ.* Какъ извѣстно, отношеніе электростатической единицы количества электричества къ электро-магнитной представляетъ собой по измѣреніямъ скорость и обозначается буквой v.

Здѣсь описаны опыты Роуланда и Роза, предпринятые съ цѣлью опредѣленія этого v. Методъ перваго состоялъ въ томъ, что заряжали хорошо изслѣдованный конденсаторъ, измѣряли электровозбудительную силу абсолютнымъ электрометромъ, а затѣмъ пропускали это количество электричества чрезъ гальванометръ, наблюдая отклоненіе и его продолжительность. Роуландъ получилъ при этомъ въ среднемъ

$$v=2{,}9815\times10^{10} \text{ см. въ сек.}$$

Роза примѣнилъ способъ Максуэлла и Д. Томсона, основанный на измѣреніи сопротивленія. Онъ получилъ два различные результата:

$v=3{,}004\times10^{10}$ см. въ сек. $v=2{.}993\times10^{10}$ см. въ сек.

Въ концѣ замѣтки мы находимъ интересную таблицу чиселъ для v и скорости свѣта, найденныхъ различными экспериментаторами:

		v, отношеніе единицъ
1856 г.	Веберъ и Кольраушъ.	3, 107×10^{10}
1869 „	У. Томсонъ и Кингъ.	2, 808×10^{10}
1868 „	Максуеллъ	2. 842×10^{10}
1872 „	Макъ-Киченъ. . . .	2, 896×10^{10}
1879 „	Айртонъ и Перри .	2, 960×10^{10}
1880 „	Шида	2, 955×10^{10}
1883 „	Д. Томсонъ	2, 963×10^{10}
1884 „	Клеменкикъ	3, 089×10^{10}
1888 „	Гимштедтъ	3, 009×10^{10}
1889 „	У. Томсонъ	3, 004×10^{10}
	Скорость свѣта.	
1879 „	Михельсонъ	$2{,}9991\times10^{10}$
1882 „	Михельсонъ	$2{,}9985\times10^{10}$
— „	Ньюкомбъ	$2{,}9986\times10^{10}$ $2{,}9981\times10^{10}$
1874 „	Корню	$2{,}9850\times10^{10}$
1878 „	Корню	$3{.}0040\times10^{10}$
1880 — 1881 гг.	Юнгъ и Форбсъ. . .	$3{,}0138\times10^{10}$

Д. Г.

БИБЛІОГРАФІЯ.

Théorie de l'électrodynamique.—Par M. E. Mathieu. Paris, Gauthier-Villars et fils, éditeurs.—Эта книга вмѣстѣ съ другими сочиненіями этого автора: La théorie du potentiel и L'électrostatique et magnètisme, опубликованными въ 1885 и 1886 гг., представляетъ изложеніе всего того, что извѣстно въ настоящее время о математической части электричества. Она заключаетъ въ себѣ свѣдѣнія объ электрическомъ токѣ, объ индукціи и распространеніи электричества какъ по проволокамъ, такъ и въ воздухѣ. Авторъ въ особенности останавливается на распространеніи электричества въ телеграфныхъ проволокахъ; относящіяся къ этому предмету главы очень интересны и содержатъ въ себѣ нѣсколько новыхъ воззрѣній.

Между прочимъ, авторъ вводитъ новое положеніе и въ математическое развитіе тока, а именно онъ допускаетъ, что когда по проводнику проходитъ токъ, то поверхность перваго бываетъ покрыта двойнымъ слоемъ электричества; эти два параллельныхъ слоя крайне близки между собой и содержатъ равныя массы электричества разныхъ знаковъ.

Авторъ излагаетъ предметъ настолько ясно, что, не смотря на трудности, чтеніе книги не представляетъ затрудненій для лицъ, знакомыхъ съ математикой. Подобныя знанія теперь уже не считаются совершенно отвлеченными; настоящее сочиненіе можетъ оказать много услугъ тѣмъ электротехникамъ, которые занимаются построеніемъ динамо-машинъ, трансформаторовъ и пр. Кромѣ того, внимательное изученіе основныхъ законовъ электрическаго тока можетъ навести техниковъ на новыя примѣненія этого тока.

Д. Г.

Théorie élémentaire de l'électricité et du magnètisme Par van Rysselberghe avec collaboration de MM. Lagrange et Rogers.—Paris, G. Masson, éditeur.—Теоретическая часть этого сочиненія, повидимому, предназначается главнымъ образомъ для выясненія дѣйствія динамо-машинъ и ихъ различныхъ техническихъ примѣненій: электрическое освѣщеніе, передача энергіи, электролизъ и пр. Довольно подробно излагаются также главы о магнитизмѣ и электро-магнитизмѣ, причемъ авторы, насколько возможно, придерживаются новѣйшихъ теорій по этому предмету. Относительно магнитной индукціи авторы излагаютъ работы Роуланда, ничего не говоря объ изслѣдованіяхъ Эвинга и Гопкинсона, между тѣмъ какъ послѣднія крайне интересны съ точки зрѣнія теоріи динамо-машинъ.

Во второй части говорится о произведеніи электричества. Сначала приведена въ общихъ чертахъ теорія динамо-машинъ и нѣсколько свѣдѣній о трансформаторахъ. Потомъ авторы переходятъ къ полезному дѣйствію динамо-машинъ. Здѣсь совершенно не кстати авторы даютъ нѣкоторыя цифры, какъ среднія, непостоянныя по своей сущности, не говоря уже о томъ, что взятыя ими среднія не согласуются съ практическими результатами. Гораздо практичнѣе было бы, откинувъ среднія числа, привести нѣсколько практическихъ результатовъ.

Эти цифры приводятъ еще къ большимъ заблужденіямъ, когда авторы примѣняютъ ихъ къ вычисленію стоимости электрической работы. Затѣмъ авторы сравниваютъ нѣсколько системъ распредѣленія энергіи: при помощи свѣтильнаго газа, сжатаго воздуха (при 50 атмосферахъ!) и электричества. Они приходятъ къ заключенію, что послѣднее не представляетъ собой средства для экономической передачи энергіи.

Д. Г.

La lumière électrique: génerateurs, foyers. Distribution, applications. Par Montillot, directeur de télégraphie militaire. Paris, Baillère et fils.—Это сочиненіе предназначается спеціально для любителей, желающихъ познакомиться со всѣми секретами этой интересной отрасли техники. Сдѣлавъ нѣсколько историческихъ указаній о различныхъ способахъ освѣщенія, авторъ послѣдовательно разсматриваетъ генераторы тока, лампы, способы распредѣленія и примѣненія электрическаго свѣта.

Авторъ въ особенности подробно останавливается на электрическихъ элементахъ, какъ на такихъ генераторахъ, для которыхъ удобнѣе всего можно объяснять главныя особенности электрическаго тока. Здѣсь описано нѣсколько элементовъ, удобныхъ для домашняго освѣщенія. Также довольно подробно авторъ разсматриваетъ аккумуляторы.

Слѣдующая глава посвящается динамо-машинамъ; она отличается чисто описательнымъ характеромъ, такъ какъ авторъ съ похвальнымъ благоразуміемъ воздерживается отъ неумѣстныхъ въ такой книгѣ теоретическихъ объясненій и вычисленій.

Толковое описаніе регуляторовъ съ вольтовой дугой, электрическихъ свѣчей и лампъ накаливанія поясняется многими рисунками. Сюда авторъ прибавилъ нѣсколько подробностей фабрикаціи лампъ накаливанія, мало извѣстныхъ публикѣ.

Этими главами, составляющими приблизительно половину книги, ограничивается изложеніе электрическаго освѣщенія. Остальная половина книги посвящается описанію системъ электрической канализаціи и распредѣленія. Какъ извѣстно, вопросъ объ экономичномъ доставленіи тока нѣсколькимъ сотнямъ или даже тысячамъ лампъ является едва ли не самымъ главнымъ въ электрическомъ освѣщеніи и потому не мудрено, что авторъ останавливается на немъ такъ долго. Разсматриваются случаи освѣщенія городовъ, театровъ, маяковъ и кораблей. Затѣмъ читатель находитъ очень полныя статистическія свѣдѣнія о состояніи электрическаго освѣщенія въ Европѣ и Соединенныхъ Штатахъ. Послѣдняя глава посвящена примѣненію электрическаго освѣщенія на войнѣ.

Въ заключеніе замѣтки нельзя не порекомендовать русскимъ читателямъ это интересное сочиненіе, вполнѣ доступное и по своей цѣнѣ (3,50 фр.).

Д. Г.

Задачи по электротехникѣ *).

Задача 42-я. Опредѣлить въ омахъ сопротивленіе R проволоки въ одинъ метръ длиною, имѣющей d миллиметровъ въ діаметрѣ, при удѣльномъ сопротивленіи проволоки въ микроомахъ, равномъ α.

Рѣшеніе.

$$R=\frac{4\alpha}{10^6}\frac{100}{\pi\frac{d^2}{100}}=\frac{\alpha}{25\pi d^2} \text{ омовъ.}$$

Задача 43. Какъ велико будетъ сопротивленіе нейзильберной проволоки, въ 1 м. длиною и въ 1 мм. діаметромъ, принимая для нея $\alpha=21{,}17$ микроома?

Рѣшеніе.

$$R=\frac{21{,}17}{25\ \pi}=0{,}269 \text{ ома.}$$

Задача 44-я. Сколько метровъ слѣдуетъ взять нейзильберной проволоки этого же сорта, какъ въ предыдущей задачѣ, и діаметра d мм., чтобы эта проволока представляла одинъ омъ сопротивленія?

Рѣшеніе.

$$1=\frac{4.\alpha.l\times100}{\pi\ 10^6\ \frac{d^2}{100}},$$

откуда

$$l=3{,}71\ d^2 \text{ метровъ.}$$

Примѣчаніе. Предположимъ, что при прохожденіи тока проволока нагрѣется до 200°С, тогда сопротивленіе ея измѣнится и длина ея на одинъ омъ будетъ

$$l=\frac{100\ \pi\ d^2}{4\times21{,}17\ (1+0{,}0005\times200)}=3{,}38d^2 \text{ метровъ,}$$

изъ чего слѣдуетъ, что, разсчитывая нейзильберную проволоку для реостата, мы можемъ принять, что на каждый омъ потребуется

$$\frac{3{,}7+3{,}3}{2}d^2=3{,}5\ d^2 \text{ метра,}$$ гдѣ d обозначаетъ діаметръ проволоки въ мм.

Хотя удѣльное сопротивленіе нейзильбера, смотря по составу сплава, бываетъ весьма различное, отъ 20-ти до 26-ти микроомовъ, тѣмъ не менѣе въ торговлѣ встрѣчаются преимущественно сорта нейзильбера съ малымъ сопротивленіемъ, такъ что при составленіи нейзильберныхъ реостатовъ употребленіе 3,5 d^2 метровъ проволоки на одинъ омъ будетъ очень близкимъ къ истинѣ.

Задача 45-я Изъ жестяного круга радіуса R вырѣзать секторъ въ β градусовъ и свернуть изъ оставшейся жести коническій рефлекторъ, причемъ образующая съ осью конуса должна составить какъ разъ желаемый уголъ α.

Рѣшеніе. Обозначивъ черезъ ρ разстояніе между основаніями оси и образующей конуса, имѣемъ

$$\sin\alpha=\frac{\rho}{R}.$$

Длина дуги сектора$=2\pi R-2\pi\rho$
или$=2\pi R-2\pi R\sin\alpha$ мм.
дальше

$$360^\circ \text{ соотвѣтствуютъ } 2\pi R,$$

откуда

$$\beta^\circ=(1-\sin\alpha)\ 360^\circ,$$

или

$$\beta^\circ=\left(1-\frac{\rho}{R}\right)360^\circ.$$

Примѣчаніе. Послѣднее выраженіе можетъ быть полезнымъ для мастеровыхъ, не знакомыхъ съ тригонометрическими функціями.

Въ мастерскихъ, для свертыванія рефлекторовъ, наиболѣе часто вырѣзываютъ секторъ β равнымъ прямому углу.

$\alpha=\beta$ приблизительно при
57°14′40″,3.

Ч. Скржинскій.

*) См. „Электричество" за 1886 г. № 1—15.

Разныя извѣстія.

Вліяніе электрическаго освѣщенія на растенія.— Изъ опытовъ, произведенныхъ въ Зимнемъ Дворцѣ, оказалось, что электрическій свѣтъ производитъ пагубное вліяніе на жизнь растеній. Послѣднія замѣтно желтѣли и сохли, если ихъ оставляли подъ электрическимъ свѣтомъ на одну ночь. Быстрота и сила дѣйствія увеличивались съ яркостью свѣта и было замѣчено, что растенія не портятся, если лучи свѣта не падаютъ прямо на нихъ. Кромѣ того, констатировали, что вліяніе измѣняется въ зависимости отъ характера употребляемыхъ приборовъ; напримѣръ, свѣтъ лампъ съ вольтовой дугой, богатый фіолетовыми лучами, оказывалъ очень сильное дѣйствіе, тогда какъ болѣе желтый свѣтъ лампъ накаливанія былъ далеко не такъ вреденъ.

Новая электрическая мина.—Въ Нью-Іоркѣ испытывалась новая самодвижущаяся мина морского офицера Гольпайна, особенность которой состоитъ въ томъ, что взрывается только оболочка заряда, а отдѣльный отъ нея двигатель или *пловецъ*, какъ его называютъ, можетъ служить безконечное число разъ. Этотъ пловецъ сдѣланъ удлиненной формы и заключаетъ въ себѣ батарею аккумуляторовъ и электро-двигатель, соединенный прямо съ винтомъ. Онъ идетъ подъ водой и направляется къ цѣли электрически изъ пункта отправленія. Зарядъ, заключенный въ желѣзномъ ящикѣ, двигается впереди пловца и снабженъ плывущей сверху острогой, которая задѣваетъ за киль судна. При этомъ загорается пороховая нитка; пловецъ автоматически получаетъ задній ходъ и затѣмъ уже происходитъ взрывъ.

Электрическія явленія отъ солнечныхъ лучей.— Изъ многочисленныхъ наблюденій, продолжавшихся съ 1885 по 1889 г., Албертъ Нодонъ убѣдился, что солнечные лучи производятъ нѣкоторыя электрическія явленія, которыя подчиняются слѣдующимъ законамъ:

1) Солнечные лучи, встрѣчая изолированный проводникъ (металлъ или уголь), сообщаютъ ему *положительный* электрическій зарядъ.

2) Величина этого заряда возрастаетъ съ силой солнечныхъ лучей и уменьшается съ увеличеніемъ влажности воздуха. Въ Парижѣ явленіе достигаетъ своего

максимума лѣтомъ къ 1 ч. дня, когда воздухъ бываетъ чистъ и сухъ.

3) Прохожденіе облаковъ передъ солнцемъ прекращаетъ это явленіе.

Опыты Нодона происходили въ физической лабораторіи Сорбонны и въ лабораторіи Маскара въ Collège de France. Rev. int. de l'Electricité.

Электрическій Тахископъ. Такъ назвалъ американецъ Аншуецъ изобрѣтенный имъ приборъ, основанный на томъ фактѣ, что движущіеся предметы, освѣщенные мгновеннымъ лучемъ свѣта, кажутся совершенно неподвижными.

Приборъ состоитъ изъ желѣзнаго колеса на оси, опирающейся на желѣзную подставку, которая, въ свою очередь, установлена на телѣжкѣ съ колесиками; колесо можно вращать за ручку. По его окружности расположенъ рядъ дисковъ съ фигурами, которыя желаютъ представить въ различныхъ положеніяхъ. На колесѣ расположенъ кромѣ того, рядъ планокъ внизу и въ серединѣ каждой фигуры. При вращеніи колеса эти планки замыкаютъ цѣпь батареи, соединенную съ катушкой Румкорфа безъ обыкновеннаго прерывателя, такъ какъ цѣпь прерывается и замыкается самимъ колесомъ, какъ сказано выше. Во вторичную цѣпь катушки введена спиральная Гейслерова трубка, расположенная позади фигуры, такъ чтобы послѣдняя была вполнѣ освѣщена ею.

При каждомъ замыканіи и разрывѣ первичной цѣпи, во вторичной индуктируются токи, первый обратнаго направленія, вслѣдствіе появленія магнитнаго поля, а второй прямого направленія. Изъ нихъ только второй преодолѣваетъ сопротивленіе Гейслеровой трубки и даетъ вспышку свѣта; первый токъ не оказываетъ почти никакого дѣйствія. Такимъ образомъ фигура освѣщается только при разрывѣ первичной цѣпи, т. е. именно только въ тотъ моментъ, когда она проходитъ передъ глазами зрителей. Перерывы свѣта слѣдуютъ быстро одинъ за другимъ и глазъ сохраняетъ одно впечатлѣніе отъ фигуры до появленія другаго. Результаты получаются удивительные; такъ изображаютъ птицъ во время полета, бѣгущихъ лошадей, идущихъ людей и пр. Такой тахископъ сдѣлать очень легко, для полученія достаточно сильнаго освѣщенія требуется небольшая батарея. Scien. American.

Уравниваніе температуры угольковъ лампъ накаливанія.—При большинствѣ разсчетовъ относительно угольковъ лампъ накаливанія предполагаютъ, что не только эти лампы одинаковаго рода, но и пустота доведена до одинаковой степени во всѣхъ колпачкахъ, что на практикѣ недостижимо. На самомъ дѣлѣ самыя незначительныя различія въ степени пустоты значительно измѣняютъ потери теплоты, вслѣдствіе проводимости и угольки, при одномъ и томъ же токѣ, достигаютъ различной температуры, хотя бы они были совершенно одинаковы. По этому важно знать *степень накаливанія*. Проф. Никольсъ изъ Нью-Іорка предложилъ способъ, помощію котораго можно легко сравнивать степени накаливанія двухъ лампъ одинаковой или различной силы свѣта, не имѣя надобности опредѣлять абсолютную степень накаливанія. Этотъ способъ основанъ на свойствахъ фотометра Румфорда. Тѣнь отъ прутика фотометра должна падать на листъ бѣлой бумаги такъ, чтобы получилось 3 тѣни, изъ которыхъ одна отъ наложенія тѣней отъ обѣихъ лампъ, а двѣ другихъ отъ каждой лампы отдѣльно. Когда получается насколько возможно близкое равенство въ силѣ тѣней, то рѣдко бываетъ, чтобы ихъ окраска была одинакова; всегда одна тѣнь бываетъ болѣе синяго цвѣта, что указываетъ на различіе въ накаливаніи лампъ. Принявъ это во вниманіе и регулируя силу тока, можно привести лампы къ одной и той же степени накаливанія и помѣстить такимъ образомъ угольки въ однѣ и тѣ же условія относительно температуры. L'Electricien.

Новая электрическая яхта.—Американскіе журналы единогласно извѣщаютъ о хорошихъ результатахъ испытанія электрической лодки „Электронъ". Она построена вся изъ стальныхъ листовъ въ 2,15 мм. толщиною; длина ея 12 м. Движущую силу доставляютъ 200 аккумуляторовъ фирмы Electric Accumulator Company. Эта батарея вѣситъ 4 тонны и доставляетъ токъ двигателю, который при 200 вольтахъ и 70 амперахъ дѣлаетъ 1000 оборотовъ въ минуту. Винтовой двигатель сдѣланъ въ 0,5 м. діаметромъ; онъ насаженъ на продолженіе оси электро-двигателя.

Подъ рукой у рулевого расположена коммутаторная доска, помощію которой онъ можетъ варьировать группировку батареи для напряженій отъ 50 до 200 вольтовъ, причемъ яхта получаетъ скорости, измѣняющіяся отъ 5 до 18 км. въ часъ.

Электрическій трехколесный экипажъ Слеттери. Этотъ экипажъ приводится въ движеніе электро-двигателемъ Слеттери, токъ которому доставляется расположенными въ серединѣ экипажа аккумуляторами; тамъ имѣется 13 элементовъ въ 5 кг. каждый. Двигатель въ $^1/_2$ лош. силы расположенъ на ящикѣ съ аккумуляторами; сила тока равна 10 амп., а электровозбудительная сила—26 вольтовъ. Элементы могутъ доставить 100 амп. час. Конструкторъ утверждаетъ, что его экипажъ далъ очень экономичные результаты: на обыкновенныхъ дорогахъ расходъ на дѣйствіе составляетъ отъ 10 до 16 коп. въ часъ. Скорость экипажа при обыкновенныхъ условіяхъ не указана; можно только заключить что онъ можетъ ѣздить 7—8 часовъ безъ возобновленія заряда аккумуляторовъ. Послѣдніе должны быть очень хорошими, если они дѣйствительно дали указанные выше результаты.

Electrical Revew of New-Jork.

Лампа Кременецкаго.—Въ регуляторѣ съ вольтовой дугой Кременецкаго оба угля подвижны и устанавливаются каждый соленоидомъ съ сердечникомъ, изъ мягкаго желѣза. Въ корпусѣ лампы расположены, одна подъ другой, двѣ катушки, изъ которыхъ верхняя, изъ толстой проволоки, введена въ главную цѣпь, а другая съ обмоткой изъ тонкой проволоки вводится въ отвѣтвленіе отъ борновъ лампы. Когда электровозбудительная сила дуги нормальна, то по нижней катушкѣ не проходитъ почти никакого тока, возрастаетъ онъ въ ней по мѣрѣ того, какъ увеличивается разность потенціаловъ на борнахъ.

Якоря соленоидовъ связаны двойной системой прогнутыхъ рычаговъ и расположены такимъ образомъ, что когда угли соприкасаются, то оба якоря находятся въ пространствѣ, отдѣляющемъ катушки. Якорь верхняго соленоида устанавливаетъ положительный уголь, расположенный надъ отрицательнымъ углемъ; послѣдній прикрѣпленъ къ подвижной рамкѣ и подвергается дѣйствію нижняго якоря, передаваемому системой колесъ и противовѣсовъ.

Когда замыкаютъ токъ (угли при этомъ соприкасаются), якорь верхняго соленоида притягивается, вслѣдствіе чего угли расходятся и образуется дуга. Если длина дуги больше нормальной, то токъ проходитъ по соленоиду съ тонкой проволокой; при этомъ нижній якорь притягивается и въ то время, какъ поддерживающая отрицательный уголь рамка поднимается, прогнутые рычаги дѣйствуютъ на верхній якорь, опускаютъ его и вмѣстѣ съ тѣмъ опускается положительный уголь.

Revue int. de l'Electricité.